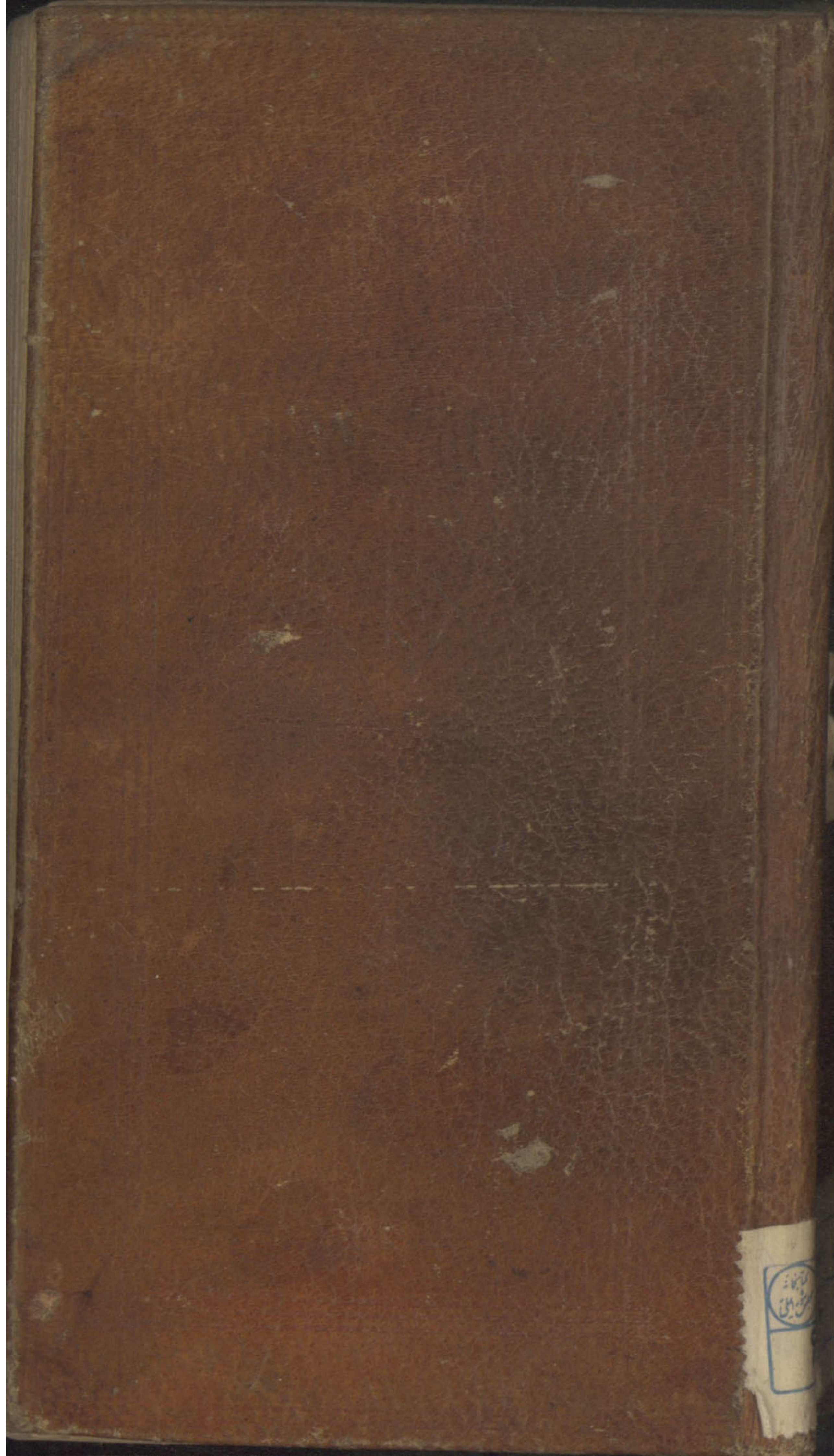














شرح بیست باب خواجه نصیر در اسطرلاب

شرح بیست باب خواجه نصیر در اسطرلاب





بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحه خطاب در هر باب و خاتمه مقال در همه حال سپاس و ستایش حکیمی سزد که درجات ارتفاع آفتاب عزت و کبریایش بعلاقه اسطرلاب عقول و مقیاس حواس روشن نگردد و سیارات نعما و ثوابت آلای بی انتهایش بوسیله ارصاد افکار و آرا بر فلک احاطه و احصا نظر مشهود در نیاید و له الحمد فی السموات و الارض و هو العزیز الحکیم و صلوة و صلوات نامیات عدد النجوم فی السموات اثار روح منور آن نیر اعظم در وسط سمای جلالت و سعد اکبر در سمت الشرف رسالت و آل بزرگوار و عترت نامدار او که کواکب فلک اهتدا و دراری برج اصطفا اند صلوات

الله و سلامه علیه و علیهم اجمعین الی یوم الدین اما بعد فیقول الفقیر الی ربه الهادی عبد العلی بن محمد البرجندی شرح الله صدره و اتم علی نهار السعاده بدره که چون این بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم و معارف که انوار آثار او بر صفایح صحایف روزگار کالشمس فی نصف النهار است بتوفیق مساعدت وقت شروع نمود سیما علوم ریاضی که سلسله جمیع اراضی را بتحصیل مقدمات و قواعد آن احتیاج تمام است و ارباب طبع سلیم و اصحاب ذهن مستقیم را باقامت مراسم اجتهاد در اکتساب حقایق و دقایق آن اهتمام ما لا کلام بصدق نیت و خلوص طویت گاه و بیگاه عنان جهد و کوشش بجانب استحصال آن معطوف گردانیده از کتب و رسایل اکابر و افاضل بحظ وافر و قسط وافی محظوظ و بهره ور گردید و ذلک فضل الله یؤتیه من یشاء چون بهدایت ربانی و عنایت بی نهایت سبحانی بمطالعه کتاب بیست باب در معرفت اعمال

اسطرلاب که رقم زده کلک سلطان الحکماء المتألهین مکمل علوم
الاولین مخزن اسرار الحکم والکمالات مطلع انوار المیامن
والسعادات خواجه نصیر الحق والدین محمد الطوسی طیب الله
مشهده است مشرف و سرافراز شده لامحاله آن بکر حجله ضمیر
فکر را چو حوری باغ فردوس اعلی نماید جلوه بر ارباب بینش
ولهذا این نسخه بدیع آثار همعنان رواحل صبا و شمال عطرسای
مجامع بر و بحر گشته و هم رکاب خیل انوار خورشید در اقطار
اقالیم جهان شایع و مستفیض شده و چون حضرت مولف در تالیف
آن رساله دلپذیر نوعی اختصار فرموده بود و ترتیب اصول
و مهمات بسبیل اختصار بوده گاهی بخاطر این فقیر خطور مینمود
که جهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی
نماید که قریب و بعید از فواید مضامین آن مستفید گردند
اما دست عوایق زمان در این باب باب جرئت در روی
عزیمت این فقیر مفتوح داشت تا باشارت بعضی از صفیاء دید
علما که امتثال امر او واجب مینمود با مضای این عزم اقران

و بحقیقته صح

کالشمس فی نصف النهار

یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانیده و مقاصد آن کتاب
را علی وجه التفصیل بعبارتی که خاطر فاتر از املاء آن وقت
باداء آن مسامحت مینمود بتصویر و تحریر کرده و در اغلب اوقات
از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح و بیان می یافت پیش از
شروع در مقصود بتوضیح و تبیین آن اشتغال مینمود و از آنجا که
قواعد و مباحث نفیسه آنچه در هر محلی مناسب مقام دید باصول
و قواعد اصلی مضاف و منضم گردانیده و از مباحث شرح آنچه
مزید ارتباطی بموضوع داشت بایراد آن رایت اهتمام بر
افراشت و چون بعضی از اصول حکما و فروع فضلا که در تعلیق
شروح و حواشی بر قواعد این کتاب متصدی اقامت براهین
هندسیه شده اند احیانا از رعایت این قاعده متقاعد
گشته جاده اتمام نسپرده اند این فقیر در جمیع احوال مخصوص
طریق تتمیم و تکمیل آن مسلوک داشت و از ضروریات و لوازم
دقیقه فرو نگذاشت توشیح بالقاب میمون و دعای دولت روزافزون
عالیجناب معالی نصاب آصف اعظم فرکز و ادام عارج معارج دولت

ابواب ط

ماحی مناهج ملت ناظم مصالح الممالک مستعد الخلایق مروج طاعات
الممالک صاحب طبع السلیم والذهن المستقیم الذی تمو المناصب
برایه ونجده اکادمی صنایعه قدوة وزراء آل الوقت والبحر مجمع مکارم
الاخلاق ومحاسن الشیم مؤتمن الملوک والسلاطین معتمد الاکاسره و
الخواقین خواجه ناصر الحق والدولة والدین عماد الاسلام والمسلمین اعلی الله
شانه وضاعف منزلته رجا بکرم ارباب دانش واثق است
وامید باشفاق اصحاب بینش صادق که وجود مقصدی این
جمع وتالیف را که بعجز وقصور متصف است وبعلة استعداد در
باب متصف درمیان نه بینند وآنچه بسهو ونسیان که از لوازم
ذاتی انسان است از صوب صواب انحراف یافته باشد بمقتضای
فحوای خمس عفی واصلح فاجره علی الله در تصحیح او کوشند والا
بذیل اغماض وعفو بپوشند وپیش از شروع در مقصود مقدمه
مشتمل بر تعریف بعضی الفاظ مصطلحه که در مباحث ابواب مکرر
بدان احتیاج افتد ایراد کرده میشود وما التوفیق الا بالله علیه
توکلت والیه المصیر نعم المولی ونعم النصیر برخی که

قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلق انرا نقطه
گویند واگر بالذات قابل انقسام بود ودر یکجهت که طول است
منقسم شود پس انرا خط گویند واگر در دو جهت که طول و
عرض است منقسم شود پس انرا سطح وبسیط ومبسوط گویند
واگر در سه جهت که طول وعرض وعمق است منقسم شود انرا
جسم تعلیمی گویند ونهایت جسم بالذات سطح باشد لامحاله ونهایت
خط مثنای الوضع نقطه باشد اما نهایت سطح مثنای الوضع بالذات
یا خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است که اطراف ان مسامت
ما عدای خود بود از ان خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود
یا انکه چون انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای او بر
دو نقطه از جزوی دیگر فرض کنند ما بین نقطتین یک بر مابین
نقطتین جزو دیگر منطبق شود بهر وضع که مفروض شود
سطح مستوی سطحی است که در جهات طول وعرض بر ان
خطوط مستقیم اخراج توان کرد یا انکه بر دو نقطه که برو مفروض
شود وصل توان کرد میان آن دو نقطه بخط مستقیم

خط مستدیر خطی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد که چون
از آن نقطه خطوط مستقیمه بآن خط بکشند همه متساوی باشند
و سطح مستوی که محاط این خطوط باشد آن را دایره گویند
و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط مستقیمه را
نصف قطر آن دایره گویند و خطی مستقیم که بر مرکز گذرد
و در دو جهة محیط منتهی شود او را قطر گویند و آن خط محیط
را دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم که دایره را بدو قسم
کند او را وتر گویند و سطحی که قوس و وتر بآن محیط شود
قطعه دایره گویند و هر قسمی که از محیط دایره جدا کنند او را
قوس گویند و هر قوسی که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل
ربع را بر آن قوس تمام آن قوس گویند سطح مستدیر سطحی
که در داخل او نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه
که از آن نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند و جسمی را که محاط
این سطح بود کره گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از آن خطوط
نصف قطر آن کره و چون سطح مستوی قاطع کره شود لا محاله

دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره همان مرکز باشد
او را عظیمه گویند و الا صغیره و سطح مستدیر بر معانی دیگر
اطلاق کنند بمجاز یکی از آن جمله سطحی است که یک نهایه او
نقطه باشد و یک نهایه او محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط
مستقیمه که از آن نقطه بآن محیط کشند همه در آن سطح باشند
جسمی را که محاط این سطح مذکور و دایره مذکوره باشد
مخروط مستدیر گویند و آن دایره را قاعده مخروط و
خطی را که واصل باشد میان مرکز آن دایره و راس مخروط
سهم مخروط گویند زاویه مسطحه آن را زاویه بسیطه نیز گویند
هیئتی است که حاصل شود مخدب سطح را نزدیک تلاقی
دو خط که دو نهایه این سطح باشند و هر یک ازین دو ضلع را
زاویه گویند و خط واصل میان طرفی الضلعین را وتر آن زاویه گویند
پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند
بآن ضلع دیگر محیط باشند زاویه قائمه و محدوده گویند
و هر یک ازین ضلعین عمود باشد بر آن دیگر و لفظ عمود چون



مطلق گویند مراد ازان عمودی باشد که از خط مستقیم باشد
و زاویه را اعظم از قائمه منفرجه گویند و اصغر را حاده و موازی
از خطوط آنها اند که جمیع ابعاد نقاط مفروضه بر خطی از آن
دیگر متساوی باشند و بر این قیاس است متساوی از سطوح
و مراد به بعد نقطه از خط یا سطح اقصر خطی باشد عمود
بر سطح قطعات مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم که در آن
سطح ملاقی او شود بزاویه قائمه و سطح متقاطع بر زوایای
قائمه عبارت از دو سطح متلاقی است بر وجهی که از هر نقطه
فصل مشترک آن دو سطح که عمود اخراج کنند بر آن فصل مشترک هر
یک در سطحی محیط باشند آن دو عمود بزاویه قائمه و اگر محیط
بزاویه قائمه نباشند آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث
سطحی است که سه خط بان محیط شود و آن خطوط را اضلاع
مثلث گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار کنند ساقی مثلث
گویند و ضلع ثالث را قاعده مثلث و در عرف مهندسی مثلث
سطح مستوی بود که سه خط بان محیط شود و مثلث سطح کروی آنکه

مستقیم

سه قوس از دوایر عظام بان محیط بود بشرطی که هر یکی از نصف دایره
کمتر بود مربع سطحی است مستوی قائم الزوایا که چهار خط مستقیم
متساوی بان محیط بود و خط مستقیمی که واصل باشد میان
دو زاویه متقابل اندرا قطر مربع گویند و هر کره که اجزا او
مستحیل الانفکاک بود اگر متحیز بود فی الجمله از او کره
گویند و اگر مستقر باشد مصمت بود یا مجوف بر وجهی که
دو سطح مستدیر متوازی بان محیط شود از افلاک خوانند
و حکما در عدد و ترتیب فلک اشارت کرده اند بعضی محیط بعضی
اعلی همه فلک اعظم است که محیط با فلاک دیگر است
و در آن کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک
مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک
عطارد پس فلک قمر این هفت را سیارات گویند و باقی را
که بر فلک بروج اند ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت کند
و یکدور تمام نماید از هر نقطه که بر سطح آن فرض کنند سوی دو نقطه
معین متقابل دایره آید که بر سطح کره حاصل شود و آن را مدار آن

دایره آن

نقطه گویند و هر یک از آن دو نقطه ثابت قطب آن کره گویند
و مداری را که بعد او از قطبین متساوی باشد آنرا منطقه گویند
و قطب دایره نقطه را گویند در سطح کره که چون جمیع خطوط
مستقیم که از آن نقطه بمحیط آن دایره کشند متساوی بود جیب
مستوی هر قوس عمودی است داخل دایره که از یک طرف
آن قوس خارج شود بر قطری که بدیگر طرف آن قوس گذرد و آنچه
مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است
مخصوص است بجیب قوسی که اقل از ربع دایره باشد و جیب ربع
دایره را که نصف قطر است جیب اعظم گویند و آنچه از قطر
میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد آنرا جیب معکوس و
سهم آن قوس گویند و چون قوس قطعه را بدو قسم کنند و از
نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل
دایره و خواه بعد از اخراج قاعده آن عمود را جیب ترتیب
هر یک از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار
آن زاویه باشد و زاویه مستقیمة الخطین قوسی بود ما بین الضلعین

مقدار هم

الضلعین

دو آن
او از

که مرکز آن راس زاویه باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلع
عظام باشد قوسی است ما بین الضلعین از دایره عظیمه که
قطب آن راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیه یکی از دو عدد
یا دو مقدار متجانس است با کمیه آن دیگری و منسوب را مقدم
گویند و منسوب الیه را تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول
مثال ثانی باشد یا جزء یا اجزای او بعینه که ثالث مثال رابع
باشد یا جزء یا اجزای آن ابدال نسبت است که نسبت مقدم با مقدم
گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت است که بگیرند نسبت فضل مقدم بر
تالی با تالی قلب نسبت آنست که بگیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی
عکس نسبت است که تالی را مقدم سازند در نسبت و مقدم را تالی
ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است که نسبت آن با یکی از آن
دو عدد چون نسبت آن دیگر باشد بواحد یکی را مضروب گویند
و دیگری را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب قسمت
عددی بر عددی تحصیل عددی است که نسبت آن بواحد چون نسبت
عدد اول باشد بعدد ثانی و عدد اول را مقسوم و ثانی را مقسوم علیه

وآن عدد را خارج قسمه و چون عددی را در نفس خود ضرب کنند حاصل
حاصل ضرب را مربع ان عدد گویند و ان عدد را جذر ان
حاصل اینست انچه مناسب نمود تقدیم کتاب بان و بعد ازین
شروع کنیم در مقصود والله الموفق قال المصنف رحمه الله
بغفرانه بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این مختصریست در
معرفه اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغه اصل اسطرلاب
بیونانیست و بعضی آنرا بصاد بدل کرده اند کوشیار در
بعضی تصانیف خود آورده است که معنی او ترازوی آفتاب
است و ازانجا گمان برده اند که اسطر ترازو است ولاب
آفتاب و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که اصل
او در لغه یونان اسطرلابون است و معنی او آینه کواکب و نزدیک
باین انچه بعضی انرا به ستاره یاب تفسیر کرده اند و بعضی گفته اند
که اسطر تصنیف است و لاب نام پسر هرمس حکیم که اسطرلاب
اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر قمی نقل
آورده است که لاب چون دوایر فلکی را در سطح مستوی

مقالات

مرتسم ساخت هرمس ازو سوال کرد که مَن سَطَرَه او در جواب
گفت سَطَرَهُ لاب و بدین سبب انرا اسطرلاب گفتند و رسم
دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بان طریقه است که سطح مستوی
مماس یکی از قطبین فلک اعظم فرض کنند پس از قطب دیگر
چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر ان فلک و خارج
شود با سطح مماس و بر محیط ان دایره یکدوره تمام کند از
بعضی دوایر در ان سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره
چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس ببراهین هندسیه مراکز
اوضاع آن دوایر و خطوط استخراج کنند و انرا بر سطوح صفایح
اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه
باشد با قطب شمالی انرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض
مماس او بود با قطب جنوبی انرا اسطرلاب جنوبی خوانند
ومشهورترین سطحی است این دو نوع اسطرلاب باب اول
در معرفه القاب الات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از
الات اجزا اسطرلاب است و از خطوط خطوط مستقیمه یا انکه

٨

مرآوار

قریب باشد باستقامت مثل خطوط ساعات معوج و
دوایر خطوط مستدیره است خواه تام و خواه ناتمام
آنچه علاقه در وی است حلقه بود و فایده علاقه آنست
که سطح اسطرلاب بر سطح افق قایم باشد بر زوایای قایمه چه
بتجربه معلوم شده است که اثقال بالطبع مایل اند بمرکز عالم
بر سمت خطی مستقیم که عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه
بدست گیرند و اسطرلاب معلق باشد این علاقه بمنزله خطی است
که اسطرلاب بران خط مایل باشد بمرکز و چون علاقه بر سمت
خط وسط السما است و آن در سطح اسطرلاب است پس اسطرلا[ب]
قایم باشد بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل هجدهم از مقاله
حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه آنست که اسطرلاب
متشبث بعلاقه شود و غرض بر وجه اکمل بحصول انجامد و آنچه
حلقه در وی بود آنرا عروه گویند و عروه در لغه علاقه شمشیر را
گویند و بلندی که عروه بر وی بسته بود تا اجزای حجره در حرکت
عروه محتجب نشود از کرسی گویند چه بمنزله کرسی است مر عروه را

سطح م

حلقه م

و آنچه کرسی بر او باشد و بر صفایح و غیر آن مشتمل بود حجره که لغة
بحسب زمینی است که عریض و منبسط باشد و مراد از وایی
که محیط باشد بادو دایره متساوی متوازی و سطحی که واصل
باشد میان محیط این دو دایره آنرا حجره و ام خوانند و جهت تسمیه
بحجره ظاهر است و همچنین بام چه ام در لغة بمعنی جایگاه است
و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که حجره آن طوقی
است که بر کناره اسطرلاب باشد و ام آن صفیحه که آن طوق بر آن
مرکب بود و صفیحها در حجره بود و بر روی صفیحها صفیحه مشبک را
که عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغة دام صیاد بود
و جهت تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت
باعتبار اصل است و دایری که بر روی حجره بود سیصد و
شصت قسم کنند چنانکه عادت اهل حساب است که محیط هر
دایره را بسیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند
و اختیار این عدد بجهه سهولتی است که در اعمال حسابی بظهور
آید چه اقل عددی است که کسور تسعه از وی صحیح بیرون آید

الاسبع و ابتدا از خطی کنند که از کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد
یعنی آن جزو از کرسی که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه باشد
و از جانب راست یعنی از جانبی که چون روی اسطرلاب
بطرف ناظر باشد و کرسی بجانب بالا بود یمین ناظر افتد و این
در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی هم بر این
منوال باشد اگر مری اجزاء حجره بر محاذات راس جدی بود
و اگر بر راس سرطان بود ابتدا از محاذات اسفل خط علاقه کنند
و از جانب چپ بر توالی یعنی بر توالی حرکت عنکبوت و این حرکت
او ست از نقطه مشرق بجانب عروه و از آنجا بجانب مغرب
و آنرا حرکت مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این باشد آنرا حرکت
منکوسه و خلاف توالی خوانند مرتب و وجه را بر توالی نوشته
باشند اما رقم خمسات همیشه حرف ه باشد و رقم عشرات
حروف اعداد ایشان باشد و چون بصد رسد رقم آن
ق و باز از عشرات از سر گیرند و بدین منوال تا آخر و بعضی
چون از صد بگذرند باز از سر گیرند و این اجزای حجره خوانند

سرطان تم

چنانکه درجات معدل النهار را که منطقه فلک نهم است اجزای
معدل النهار گویند چه درجات حجره بمثابه درجات معدل
النهار است و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت حجره دو خط
مستقیم متقاطع بر زوایای قایمه کشیده باشند و موضع تقاطع
این دو خط مرکز دایره حجره باشد چنانکه در علم سطح مبین
است یکی که از جانب علاقه آید آنرا خط علاقه و خط
وسط السما گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب و جهه
تسمیه مشرق و مغرب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب
بود جهه امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب بجهه انتصاب او
بر سطح افق و آن خط دیگر را بخط افقی چه بمثابه سطح افق است
و دایره که بر پشت حجره بر کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم
متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بمرکز آن
دایره منصف است و هر نصف از خط وسط السما عمود است
که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط
پس باستعانه شکل بیست و نهم مقاله اصول هر یک از این دو عمود

مشرق تم

دو ربع

منصف یکنصف ازین دایره باشند و هو المطلوب و ربعی را از بر
که بر دو جانب کرسی بود دان در اکثر اسطرلابها ربعی بود که
بیا رناظر بود چون پشت حجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا
بنود قسم کرده باشند و ابتدای قسمه از خط مشرق و مغرب بود
و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزای حجره مثبت باشد او را اجزای
ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید ان شاء الله تعالی
و باشند که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمه کرده باشند
و فایده قسمه هر دو ربع در ابواب آینده معلوم شود و بر ربعی از
دو ربع که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق و مغرب
و آن ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع باشد اجزا ظل رسم کرده
باشند و اگر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلی مقسوم بود گاه
بود که اجزای ظل را در ربع اسفل ترسیم کنند و تعریف ظل
و کیفیه رسم اجزاء آن در باب عاشر بیاید ان شاء الله تعالی
در صفایح دوایر بسیار بود از آنجمله سه دایره متوازی بود که
و کرد آن مرسه مدار مرکز صفیحه بود و همچنان آنکه اتحاد مراکز

مرسوم

دو دایره مستلزم توازی ایشان است فرض کنیم دو دایره ا ب ج د
بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ا ه ب اخراج کنیم و ا ج
اقصر خطی است که خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره ج د
و همچنین ب د اقصر خطی است که از نقطه ب بمحیط همان دایره
رود بشکل هشتم ثالثه اصول پس ا ج و ب د ابعاد دو نقطه



ا ب باشد از محیط دایره ج د
و آن هر دو متساویند زیرا که ه ج
مساوی ه د است و ه ا مساوی
ه ب پس باقی ماند ا ج مساوی ب د
و باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره
ا ب از محیط دایره ج د متساویند پس این دو دایره
متوازی باشند و آنچه بعضی فضلا در بین مقام برهان
اینکه توازی دو دایره مستلزم اتحاد مراکز ایشان است
ایراد کرده اند مناسب مقام نیست چه اتحاد مراکز
از قوس تقطیع معلوم است و توازی معلوم نیست و استدلال

از توازی این دو دایره در فلک بر توازی ایشان و اسطرلاب
صحیح نیست و الا بایستی که مقنطرات همه موازی بودی
آنچه در میان است یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان
باشد و آن بمنزله دایره معدل النهار است که منطقه فلک
نهم است و آنچه در بیرون است مدار راس الجدی و آنچه در
اندرون است مدار راس السرطان و وجه تسمیه باین در اثنای
ابواب آینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود
اسطرلاب شمالی و جنوبی در اول باب مذکور شده و آنچه بعضی
درین مقام گفته اند که اسطرلاب شمالی آنست که عرض صفایح
او شمالی بود مطرد نیست چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی
هم شمالی است و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در
اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون و این همه بنابر
آنست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم
که در اسطرلاب مرتسم شوند مرکز ایشان یکی باشد و هر مداری
که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود اعظم باشد از مداری

که اقرب بود و نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب
شمالی نقطه تماس قطب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی قطب
جنوبی و مدار راس الجدی اقرب بقطب جنوبی از مدار
راس السرطان پس بالضروره در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی
اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب جنوبی مدار
راس السرطان و دو دایره که بر روی یکدیگر کشیده باشند
و مراکز آن دو دایره مرکز صفیحه بود و مرکز هیچکدام مرکز آن دیگری
نباشد و هیچ یک مماس آن دیگری نباشد و اگر صفیحه
عرض شمالی بود مرکز هم مرکز صفیحه بود و بعضی از آن دوایر تمام
و بعضی ناتمام این بنابر اغلب است چه در اسطرلاب
شمالی هرگاه که عرض صفیحه مساوی تمام میل کلی باشد باید
بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند
و اطلاق دایره بر قوس بسبیل تجوز است از دوایر
مقنطرات ارتفاع خوانند سوی آن دایره که بر افق بود
و این دو آیه بمنزله مقنطرات فلک اند و آن دوایر دوایر

صفحه زنند و در فلک اعظم موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض
باشند آنرا مقنطرات ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت
الارض باشند مقنطرات انحطاط و مقنطرات در صفحه دوایر
و دوایر را گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن بر قسم فوق الارض
باشد از صفحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود فوق الارض
و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز کشند و آنچه میان
همه دوایر بود و بر مرکز او علامه کرده باشند آنرا سمت
الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس
است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف
خطی است در جانب فوق که از مرکز عالم خارج شود بر
استقامت قامت شخصی که قایم باشد بر سطح ارض و بسطح
فلک اعلی رسد و مقابل این نقطه را سمت القدم گویند و
آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس نقطه
سمت الراس است خطا است چه در سطح مبرهن است
که مرکز هیچ یک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نباشد

مگر که عرض صفحه تسعین درجه باشد که آن هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس
بود و آنچه بر کرانه باشد یا تمام در اکثر صفایح آنرا افق مشرق
و مغرب گویند چه بمنزله دایره افق است و آن عظیمه است در
فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم باشند و آنرا
افق حقیقی گویند و دایره که مماس ارض بود و موازی افق حقیقی
آنرا افق حسی خوانند و بعضی افق حسی دایره را گویند که
مرتسم شود از دوران خطی که از بصر خارج شود مماس
سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره دایما
در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی تحت او
و گاهی منطبق بران بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت
او و آنچه فصل کند میان ما تری و ما لا تری از فلک بالجمله این
دایره است و افاقی که معدل النهار بسمت الراس آن گذرد
آنرا آفاق استوائیه و منتصبه و مستقیمه گویند و آنچه قطب او
قطب معدل النهار بود آنرا افق رحوی گویند و ما سوی این
دو افق را آفاق مایله گویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب

شمالی محیط به و آن از مقنطرات بود و انحداب او بجانب تحت الارض
بود و در اسطرلاب جنوبی تقعیر او بجانب تحت الارض بود و هر
مقنطره که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط بود بدایره افق و انچه
مساوی عرض صفیحه باشد خطی بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب
و انچه از عرض صفیحه بیشتر باشد انحداب او بجانب تحت الارض بود
و این همه در شکل یازدهم از مقاله اولی از کتاب ثانی المفتوح احمد
بن محمد السری المشهور بابن صلاح مبرهن است و ان مفتوح بوده
نسخه ایست از مصنفات برهان تسطیح و دو خط مستقیم که بر
مرکز صفیحه متقاطع شوند بر زوایای قایمه یکی را بعلاقه صفیحه
گذرنده باشد اولی در عبارت آنست که گویند یکی که بجانب
علاقه رود چه در اکثر صنایع اسطرلاب جنوبی علامت
صفیحه نباشد و نیز در صفیحه عرض سعیر در اسطرلاب شمالی خط
مشرق و مغرب هم بعلاقه صفیحه گذرد و خط وسط السماء و خط
نصف النهار خوانند و دایره نصف النهار عظیمه ایست
در فلک اعظم که بر دو قطب افق و دو قطب معدل النهار گذرد

و آن در عرض تسعین منتفی بود و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع
افق و معدل النهار بود و ابدا دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب
اعتدال گویند و دو نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب
گویند و تسمیه این خط بنصف النهار بجهة آنست که در
اسطرلاب بمثابه دایره نصف النهار است و بخط وسط السماء
بجهة آنکه در اسطرلاب بنقطه سمت الراس گذرد داخل صفیحه
اسطرلاب یا خارج ان و بعضی بعضی را از خط علاقه که
فوق خط مشرق و مغرب او د خط نصف النهار و خط وسط السماء
گویند و آن نصف دیگر را خط نصف اللیل و خط وتد الارض
خوانند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا
گویند و تسمیه ان بخط مشرق و مغرب بجهة آنست که گذرد و بنقطه مشرق و مغرب
استوا بجهة آنکه منصف مدارات است و بمنزله افق خط استوا
است و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست بر محاذات
معدل النهار و انرا خط استوا بدان سبب گویند که در ان
بقاع همیشه لیل و نهار و کواکب برابر باشد تقریبا و این خط مشرق

زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب بتام ظاهرا ست
اما بساقی بجهه نسبت آن است بکسوری که این اعداد مخارج آن
باشند و مخرج کسر اقل عددی باشد که آن کسر از آن عدد صحیح
بیرون آید و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که عدد مقنطرات
در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی
چهل و پنج با آنکه مخصوص باسطرلابی که در آن سمت الراس
موجود باشد بر تقدیری است که افق از مقنطرات چنانکه
در بعضی تصانیف واقع است که افق مشرق را مقنطره
شرقی گویند و افق مغرب را مقنطره غربی و مشهور آنست
ظاهر کلام مصنف که مینماید که در زیر مقنطرات که در
قسم تحت الارض بود و ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است
قوسهای خورد باشد در مابین مدار اعظم و مدار اصغر یا مابین
مدار اعظم و افق و اگر صفحه از افاق استوائیه باشد
این خطوط مستقیم باشد که ابتدا بدوازده قسم کرده باشند
شش در جانب راست میان افق مغرب و خط وسط النهار

۱۴
و مغرب بمنزله فصل مشترک است میان افق خط استوا و سطح
صفحه اسطرلاب چنانکه در فن تسطیح مبرهن است و آنکه بعضی
گمان برده اند که بمنزله خط استوات در کره ارض و بمنزله
فصل مشترک میان دایره افق و دایره معدل النهار خطا است
از الجمله یک نیمه که بجانب راست بود خط مغرب خوانند و دیگر
نیمه که بجانب چپ بود خط مشرق و همچنین افق مشرق و مغرب
یعنی یک نیمه از افق که باطراف راست خط وسط السما بود
از افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق مشرق و در
میان مقنطرات عددها نوشته باشند از هر دو جانب
خط وسط السما ابتدا از افق برآید تا بنود که بسمت الراس
رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب جنوبی که بسمت الراس نباشند
تزاید آن تا بعد درجات غایت ارتفاع سر سرطان بود
و تزاید آن اعداد در اسطرلابها مختلف بود در سدسی شش شش
می افزایند و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب
تام یک یک و بالجمله باید که هم عدد سی و هم عدد نود کند لیکن

وشش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السماء
یعنی شش قسم در جانبی است وشش قسم در جانب چپ وعدد
آن قوسها داده است لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط
وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوجه شمرند آنرا خطوط
ساعات معوج و ساعات زمانی خوانند و در میان آن خطوط
اعداد نوشته باشند از یکی تا ده و آرند ابتدا از افق مغرب
و باشد که خطوط ساعات مستوی درین قسم نیز برکشند و آنها
با خطوط ساعات معوج در مدار راس الحمل متقاطع شوند
و اعداد ساعات در مابین آن خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق
مغرب و باشد که این خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم
فوق الارض برکشند و ابتدا اعداد این هنگام از افق
مشرق بود و بر تقدیر خطوط ساعات مستوی را منقوط
سازند و نوبت ساعات مستوی و معوج در باب سیم بیاید ان شاء الله تعالی
و باشد که قوسهای دیگر کشیده باشند که بر نقطه [illegible]
آنرا دوایر سموت خوانند چه بمنزله دوایر سموت اند در فلک که

تحت الارض

آنرا دوایر ارتفاع خوانند و بسیار بود که قوسها در قسم
تحت الارض برکشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها قریب دایره
افق و مدار اعظم نقش کنند و تزاید آن بر وفق تزاید مقنطرات
باشد و گاه بود که بلا خط مقنطرات نکنند و از ابتدا آید
ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب
کنند و از هر دو جانب هر یک تا خط نصف النهار مرقوم سازند
و رقم آخر صه باشد و گاه بود که از دو جانب خط نصف
النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و با نقطه مشرق
و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر صه باشد و گاه بود که
ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند
اگر آن دوایر فوق الارض باشد و از دو طرف تقاطع
خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض باشد
تا تقاطع خط نصف النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر
قف باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر
در قسم تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم

تقاطع م

فوق الارض کشند متقاطع نشوند الا وقتی که عرض صفحه زیاده از میل کلی
نباشد و اگر بر قسم فوق الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا بر قسم
تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع شوند و این بجهة
آنست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت القدم تا باشد
و صفحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب
شمالی و سمت الراس اسطرلاب جنوبی در آن صفحه واقع شوند
شد عالما و این باید که تا بلی ظاهر شود و بر عنکبوت و اسامی تمام
بود بروج دوازده گانه در آنجا نوشته و بالجمله این بروج بر
سطح حلقه نوشته باشد که این دایره طرف خارج سطح
آن حلقه بود آن را منطقة البروج و نطاق البروج خوانند
چه نظیر منطقة البروج است در فلک و آن عظیمه ایست در فلک
اعلی که محاذات فلک هشتم بود و بدانکه دایره عرض عظیمه ایست
در فلک اعلی که بر دو قطب فلک هشتم گذرد و چون شش دایره
عرض منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی کند ابتدا از
تقاطع منطقة البروج با معدل النهار را بگه فلک اعلی بدوازده قسم

منطقه ص

متساوی شود و هر قسمی را برجی گویند و اقسام منطقة بروج
را نیز بروج گویند و نام هر برجی نام صورتی بود از صور
دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم آن صورت
در آن قسم بوده است و بواسطه انتقال آن صورت
از آن قسم تغییر نیاید و اسامی آن صور در باب آخر بیاید
ان شاء الله تعالی و چون هر قسم بمنزله مسکنی است مر کواکب را
بدین سبب آنرا برج گویند چه برج در لغت قصر عالی گویند
و هر برجی مقسوم بود باجزاء سی شش در سدسی و هر سه از
ثلثی و برین قیاس و این بنابر عادت مناسبت است
و الا قسمت بروج بهر عدد که تعدی کنند جایز است
هر چند عدد منتطق تر است بآن عدد مقسوم باشد و بهر جدی
زیادتی بود که در آن اجزای مجزه میگردد و اهل امری را
اجزای و هری اجزای مجزه خوانند و معنی هری نامنده است
و تخصیص این زیادتی براس جدی بجهة آنست که او ب
اجزای منطقة البروج است مجزه و نیز چون این زیادتی
بر سر جدی بود موافق مطالع اهل بود چنانکه

باب بنجم بیاید واین زیادتی در بعضی اسطرلاب جنوبی بر
سرطان باشد و چون چنین بود انرا مری راس السرطان
گویند و بنطوری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی
باشد و زواید دیگر باشد که هر یک نام کوکبی از ثوابت
نوشته باشند و شرح احوال کواکب ثوابت در باب ا
بیاید انشاء الله تعالی انرا شظایا کواکب گویند و هر یکی را
شظیه کوکبی و مری ان کوکب نیز خوانند و شظیه قطعه باشد
از چوب یا غیر ان جدا شود محدد الراس و در اسطرلاب
شمالی انچه ازین کواکب در اندرون منطقة البروج افتند
عرض ان شمالی بود و انچه در بیرون افتند عرض جنوبی
بود و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد زیرا که
قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة
البروج است و در اسطرلاب جنوبی جنوبی و بیرونست
عرض کوکب در باب شانزدهم بیاید انشاء الله تعالی
و انچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد
انرا قطب خوانند چه شبیه است بمیخ آسیا که انرا

قطب م

قطب الرحی گویند و انچه بر پشت حجره بود و الات ارتفاع
بر ان بسته بود انرا عضاده خوانند و عضاده بکسر عین
و تخفیف ضاد ماخوذ است از عضادة الباب و ان دو
چوب باشد بر شکل مسطره از دو جانب در و بعضی گفته اند
عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد
بمعنی یاری دادن چه یاری دهنده است مرنجم را در اعمال
اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که چون مسطره
ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منطبق بر سطح او باشد
انرا تام گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه
منطبق باشد انرا منحرف خوانند و انچه بر دو طرف عضاده
بسته بود که الات ارتفاع از انست انرا دو هدفان و
هدفتان خوانند و دو هدفان دو طرف جلد کتاب را گویند
و همچنین دو طرف زین را که بر پهلوی اسب بود و هر
برجی را گویند که از سطح زمین مرتفع باشد مانند
دیوار و کوه و غیر ان و وجه تسمیه این هر دو ظاهر است
و هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که آن از خشت

عبارة م

وجه

خوانند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهة استعلام
اجزاء ارتفاع از آنها اندازند و شظیه ارتفاع و مری عضاده
خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار تحصیل ارتفاع بر آنست
و شعاع آفتاب یا بصر بدان دو ثقبه بگذرد و بدین سبب آنرا
ثقبتهای ارتفاع و ثقبتهای شعاع خوانند و آنچه قطب بر آن
استوار کنند آنرا فرس خوانند چه آنرا بصورت اسب سازند
و حلقه که در سر فرس بود یا فرس از سطح عنکبوت مرتفع بود
آنرا اقلیس و نشیز خوانند و فایده‌اش آنکه اسحار کواکب و بروج
بواسطه فرس محو شود و زایده‌ای که از سطح عنکبوت مرتفع آن بود
و بدان عنکبوت میگردانند آنرا مدیر و حمار خوانند و بسبیل
مجاز چنانکه کاره را قاطع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات
دوازده خط بر پهنا کشیده باشند آنرا خطوط ساعات
معوج خوانند چه آن ساعات را از این خطوط معلوم توان کرد
و توضیح این مقال آنست که باطن هر دو لبنه از سطح عضاده
بشش قسم مختلف کنند و پنج خط که موازی فصل مشترک سطح
عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت آن قسمت در باب پنجم

معلوم شود و این پنج خط را با فصل مشترک مذکور که مبدا آن
اقسام باشد خطوط ساعات معوج خوانند پس عدد این
خطوط بالحقیقه شش است لیکن بعضی عرض سطح عضاده
را تنصیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل
از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر ارقام ساعات
بعد از نصف النهار ثبت کنند پس باین اعتبار خطوط
مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط را
در باطن لبنه و مرکز عضاده نقش کنند و صفایح بسیار
بجهة شهرهای مختلف باشند یعنی شهرهای مختلف باشند
در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نه چه از هر صفیحه
احوال دو موضع مختلف الوضع بیش معلوم نشود و معنی
طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید ان شاء الله تعالی
و رقم عرض صفیحه و ساعات طول ایام ان عرض در تحت
افق ان عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلاب صفیحه آفاقی
باشد و ان صفیحه بود که بر ارباع ان دوایر یعنی قوسها
بسیار کشیده باشند و مدارات مثلثه و دو خط متقاطع
بر زوایای قایمه نیز کشیده باشند و بر هر قسم از این دو خط

که در پایین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود (درجات)
میل کلی نقش کنند و بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه
متقاطع باشند و بعضی این صفحها را بچهار خط مستقیم
متقاطع بر مرکز به هشت قسم متساوی کنند و بر هر ثمنی
قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن
نقطه موضع تقاطع خط مشرق و مغرب باشد با افق و مدار راس
الحمل و المیزان بود چه در همه صفائح خط مشرق بنقطه تقاطع
مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن
شود و هر یک ازین قوسها از دایره افق موضعیست یعنی
بالفعل تقاطع همه بران نقطه باشد و هر یک ازان قوسها افقی
شرقی موضعی بود که عرضش برای نوشته باشند و بعضی
افق مشرق تمام رسم کنند بلکه چون بمدار [illegible] رسد
آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب تمام رسم
کنند و چون صفحه چنان بدارند که آن قوسی بر جانب [illegible] و حدبه
با شیب بود و آن در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی باید که محدب بجانب بالا بود و خط وسط السماء
آن افق خطی بود که از مرکز آن صفحه ببالا رود و آن خط

و مغرب

و آن خط دیگر خط مشرق و مغرب بود و اگر صفحه
منقسم بهشت قسم باشد اول خط مشرق و مغرب
معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع افق
و مدار راس الحمل گذرد و آن خط که متقاطع آن بود
بر زوایای قایمه خط وسط السماء آن افق بود
و اینست القاب آنچه در اسطرلاب مشهور و یافت
می شود و ظل سلم و جیب و درجات را ترک فرموده
است چه آن را در محل آن شروح و دیگر خواهد کرد
و از امور که تعرض بدان نرفته است
ممسکست و آن زیادتیست در حجره که بر صفائح بگذرد
و صفائح را بدان محکم کنند تا بواسطه وی عنکبوت
از وضع خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلابها
که اعمال غریبه کرده باشند آن اعمال را بحسب
معاینه لعبتهای موافق باشد مثلا صحیفه که
بران قوسهای بسیار کشیده باشند که بالا افق خط

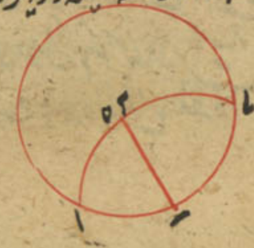
دم

خط وسط السما به هر یک نقطه متقاطع شوند
وان نقطه شمالی باشد در اسطرلاب شمالی
و نقطه جنوب در اسطرلاب جنوبی از اصبع
مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات کواکب
از آن معلوم شود **باب دوم** در معرفت ارتفاع
کوکبی از آفتاب و ستارگان اولا نموده میشود
که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز
کوکبی یا بنقطه دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی رسد
و عظیمه بطرف آن خط و بقطب افق گذرد
آن عظیمه را دایره ارتفاع گویند و آنچه از آن دایره
میان افق و طرف خط مذکور واقع شود بشرطی
که از ربع زیاده نباشد از قوس انحطاط گویند
اگر طرف خط مذکور تحت الارض باشد و قوس
ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع
حقیقیست اما ارتفاع مرئی قوسیست از دایره

ارتفاع ما بین افق و طرف خطی که از بصر ناظر خارج شود
و بسطح فلک اعلی رسد بشرط آنکه از ربع زیاده نبود
و همیشه ارتفاع مرئی کم از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی
که کوکب بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع
مرئی و حقیقی یکی باشد و بالحقیقه ارتفاع کوکب عمود نسبت
فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق آید چه ارتفاع
بعد کوکبست از افق و اقصر خطی که واصل شود میان
مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکور است بقوه اولی
کتاب اصول لیکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را
از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع گویند
چراکه دوایر وهمی را از سطح فلک اعلی فرض کنند و
هیچ خط در سطح فلک که واصل شود میان طرف خط مذکور
و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست و وجه
برهان این دعوی فرض کنیم که افق دایره اب ج است
بر قطب د و اه ح دایره ارتفاع نقطه ه است

واه قوس ارتفاع و قوس ه ب اخراج کنیم پس میگوییم که
قطعه اه ح نصف دایره است و قائم است
بر قطر دایره افق بشکل شانزدهم اولی اگر شاید و
دو سوی و منقسمت بر نقطه ه و قسم اه اصغر است پس
بشکل اول مقاله ثالثه از کتاب وتر اه اقصر باشد
از وتر ه ب پس اگر قوس ه ب از دایره عظیمه باشد
اعظم بود از قوس اه بقوه ثالثه کتاب اصول
و اگر از صغیره باشد بطریق اولی چه انجذاب
صغیره بیشتر از انجذاب عظیمه بود و ظاهرست که
اگر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام
که از آن نقطه بمحیط افق آید همه متساوی باشد
و بر این برهان ساطع ظاهر شد که در سطح کره
بعد میان نقطه معینه و دایره قوس بود از
عظیمه که میان
نقطه و قطب آن





دایره

شعده ارتفاع آفتاب

دایره گذرد ارتفاع خیالی که مشهور است از آفتاب و ستارگان
باید گرفت ارتفاع که از اسطرلاب گیرند ارتفاع مرئی باشد
لیکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که از اختلاف منظر
گویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود اگر آفتاب
باشد علاقه بدست راست بباید گرفت و اسطرلاب
را معلق کرده اند و پشت اسطرلاب با خود کرد بجهت سهولت
چه اگر روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و
لیکن نشان را اگر اجزاء ارتفاع بران نقش کرده باشند
بطرف آفتاب کرد اگر اجزاء ارتفاع بر طرف معکوس
باشد و پشت اسطرلاب را صد باید که دست چپ بر
طرف آفتاب بود و الا دست راست و عضاده میگرداند
تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتد پس نگاه باید
کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه باشد
ارتفاع بود و از قمر هم در بعضی اوقات بدین طریق
ارتفاع توان گرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال است

که خط شعاعی دایما در سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد
زیرا که بر استقامت مرکز آفتاب و مرکز ارض است
و دایره ارتفاع بدین هر دو مرکز کذرد و خط شعاعی
چون از ثقبتین آفتاب بکذرد در سطح ظهر اسطرلاب
بود و سطح ظهر اسطرلاب بالفرض قایمست بر سطح
افق بر زوایای قایمه چنانکه در باب اول اشارتی
بان رفت و سطح دایره ارتفاع هم قایم است بر
سطح افق بشکل شانزدهم اولی اکریا و ذوسوس
پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد
والا که اکر مقاطع دایره ارتفاع باشد و خط شعاعی
فصل مشترک بود میان ان هر دو لازم اید که خط شعاعی
همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم حادی عشر
اصول اذا تمهد هذا پس بجهت بیان عمل مذکور فرض
کنم که اب ح ربع دایره ارتفاع است در فلک بر
مرکز د و ی ط ح سطح افق حقیقی و افقی که بر مرکز عالم

و سمت الراس کذرد و چون نصف قطر ارض نسبت
با اکر افلاک بقدری نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب بود
بالفرض و قوس زح ط ربع ارتفاع در اسطرلاب



و [illegible] خط افقی د ی ز خط علاقه ح که فرض کنم که
نقطه ه موضع کوکبست در فلک او و خط د ح ب
خط شعاعی ارتفاع وقت و چون ان در سطح اسطرلابست
در سطح دایره ارتفاع نیز باشد پس چون انرا
اخراج کنم بنقطه ب رسد و قوس ب ح ارتفاع
وقت باشد و این قوس شبیه است بقوس ح ط که
واقعست میان خط شعاعی و خط افقی چه بر مرکز هر دو
زاویه واقع شده اند پس عدد اجزاء ب ح با ا
که اب ح بود جزو کرده عدد اجزاء ح ط باشد
باجزا که زح ط بود جزو کرده و هو المطلوب و اینجا نکته
نکته است و ان چنانست که اکر عضاده اسطرلاب
منحرف باشد خط شعاعی بمرکز اسطرلاب نکذرد

بدین سبب بعضی را توهم آن شده است که جزو
ارتفاع آن بود که در محاذات خط شعاعی بود
نه آنکه در محاذات شظیه ارتفاع بود و این توهم
باطل است زیرا که طرف عضاده بدین تقدیر
بمنزله خط شعاعی است چه خط شعاعی را اما موازی
طرف عضاده بود و در حین طلوع یا غروب طرف
عضاده بر خط افق منطبق بود نه خط شعاعی
پس آن تفاوت در وقت مفروض معدل شود
باین تفاوت در وقت طلوع یا غروب چه حسب
قوسی که از دایره عظیمه مابین خط شعاعی و
طرف عضاده بود و ایما بقدر بعد باشد میان
خط شعاعی و طرف عضاده و انچه بعضی گفته‌اند
که اگر بر عضاده یک لبنه بلکه نباشد هم ارتفاع
معلوم توان کرد بان طریق که آن لبنه بر طرف آلات
باشد و عضاده میگردانند تا ظل لبنه تمام بدین





عضاده افتد پس آن جزو که در مقابل شظیه بود ارتفاع
وقت بود خطا است چه شظیه گاهی محاذی ارتفاع
وقت شود که ظل لبنه نامتناهی شود و استعلام عدم
تناهی آن ظل بیک لبنه متعذر است چنانکه نوشته شده
و اگر ارتفاع از ستاره گیرند پشت اسطرلاب زیر باید
داشت و بچشم از یک ثقبه نگاه باید کرد و عضاده
میگردانند تا نور بصر بهر دو ثقبه بگذرد و کوکب در نظر
آید و بعضی از صناع در سر لبنه دو ثقبه کنند یکی خرد
جهت ارتفاع گرفتن از آفتاب و دیگری بزرگتر از جهت
ارتفاع گرفتن از کواکب و گاه بود که سر هر دو لبنه
رخنه کنند و انبوبه مستقیم التجویف در میان هر دو رخنه
محکم کنند بر وجهی که تجویف او در استقامت هر دو ثقبه باشد
تا کوکب بر ذری در نظر آید پس نگاه باید کرد تا
شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه یافته شود
ارتفاع کوکب بود و برهان این عمل از آنچه در ارتفاع

استعلام ارتفاع ارتفاعها

آفتاب مذکور شد ظاهر شود چون در شکل متقدم خط
کح سر راشعاع بصر فرض کنند واگر فرض آفتاب در
میان ابر سوان دید لیکن نورش بر زمین ظاهر نشود
هم بدین طریق ارتفاع باید گرفت و هم چنین ارتفاع
اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشند هم بدین طریق
معلوم باید کرد چنانکه در باب هفتم بیاید انشاء الله
معلوم باید کرد تا ارتفاع ماخوذ نسبت با دایره نصف
النهار شرقی است یا غربی بدان طریق که بعد از یک لحظه
ارتفاع باید گرفت اگر زیادت باشد ارتفاع شرقی بود
واگر کمتر بود ارتفاع غربی بود زیرا که چون کوکب از
افق طلوع کند تا از تقاطع اسفل مدار نصف النهار
تجاوز کند قوس ارتفاع در تزاید بود تا آن هنگام که
بدایره نصف النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات
مدار آن کوکب بود و بعد از آن در تناقص بود تا آن
هنگام که غروب کند با تقاطع اسفل بدایره نصف النهار

رسد و حجه بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب جـ افق است
و قوس ا د جـ قوس النهار کوکب و ا هـ فصل مشترک میان
مدار و افق و نقطه د موضع تقاطع اعلی مدار با نصف النهار
و آن منتصف قوس ا د جـ است بشکل نهم از ثانیه اکر ثاوذو
سیوس پس د جـ نصف قوس النهار باشد و نقطه ه موضع



تقاطع دایره ارتفاع و نسبت با قوس النهار و جـ ه دایره
و برا از نقطه د عمود د ز اخراج کنیم و آن سهم قوس نصف
النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ح و آن جیب ترتیب دایر باشد
و بر سطح افق از نقطه د عمود د ط اخراج کنیم و آن جیب
ارتفاع نصف النهار باشد از نقطه ه عمود ه ک و آن جیب
ارتفاع وقت باشد و دو خط ز ط ح ک وصل کنیم

بس دو زاویه ک ط قائمه باشد و چون ه ح موازی
ی ز است بشکل بست و نهم اولی اصول و ه ک موازی
ی ط بشکل ششم مقاله حادی عشر اصول و جمیع این خطوط
در یک سطح باشند پس دو زاویه ط ی ز ک ه ح
متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و بما سبق بشکل
سی و دوم اولی اصول دو زاویه ط ز ی ک ح ه
هم متساوی باشد پس بشکل چهارم از سادسه اصول
نسبت ی ط جیب ارتفاع نصف النهار با ه ک جیب
ارتفاع وقت چون نسبت ی ز باشد بسهم نصف قوس النهار
با ه ح جیب ترتیب دایر و ی ز اعظم است از ه ح
چه نقطه ی منتصف قوس ا و ح است پس جیب ارتفاع
نصف النهار هم اعظم باشد از جیب ارتفاع وقت پس
قوس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از قوس ارتفاع وقت
و بمثل این بیان ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد از نقطه
ی ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب خواه

الظهور باشد

ارتفاع شرقی باشد و خواه غربی و اگر مدار ابدی
سطح مدار را اخراج کنیم تا مقاطع سطح افق شود و بطریق
مذکور برهان را تمام رسانیم در آفاق استوایه عمود ی ز
جیب ارتفاع نصف النهار باشد و عمود ه ح جیب
ارتفاع وقت چه در آن آفاق مدارات قایم اند بر
سطح افق برز وایای قایمه بشکل شانزدهم اولی اکر با
ذو سوس پس این دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود
باشد و مخفی نماند که حکمی که در متن مذکور شد مخصوص است
بکوکب بطیء اگر چه در کوکب سریع اینگاه باشد که
بواسطه حرکت خاصه ارتفاع او بعد از یک لحظه کمتر باشد
و همچنان شرقی باشد یا بیشتر باشد و همچنان غربی بود
و بعضی از فضلا در این مقام گفته اند که در مثلثی که یک ضلع او
تمام ارتفاع نصف النهار باشد و یک ضلع تمام ارتفاع وقت
و یک ضلع قوسی از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف النهار
قایم باشد و زاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع وقت

حاده و تمام ارتفاع نصف النهار که در حاده است اصغر
باشد از تمام ارتفاع وقت که در قایمه است پس
ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع وقت
و بیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکال اکر
اکراماناالاوس کرده است و بر واقف این فن
مخفی نباشد که برهان برین وجه مخصوص است بانکه مدار
بسمت الراس بگذرد و یا آنکه مدار کوکب دایره معدل
النهار باشد چه احکام این مقاله مخصوص است بمثلثات
که اضلاع آنها قسی دوایر عظام باشد و نیز زاویه تقاطع صغیره
و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایمه است بحسب سطح کره
و اطلاق قایمه را و باعتبار تقاطع سطحین عظیمه و صغیره است
بر یکدیگر والله اعلم و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب بنصف
النهار نزدیک باشد احتیاط تمام باید کرد که باندک
مدتی تفاوت محسوس نشود و یک ارتفاع زمانی دراز
بماند و این بسبب آن است که تزاید ارتفاع بر سبیل

تا فق

تا فق است یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد
بنصف النهار اصغر است از حصه ساعت البعید ازان پس
در شکل بیست و یکم مقاله دوم اکر مانالاوس مبرهن است
که چون در کره مماس شود دایره عظیمه مثل معدل النهار
ببعضی از دوایر متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلده
و فصل کرده شود ازان عظیمه دو قوس متساوی مثلا مقدار دو
ساعت در ما بین اعظم متوازیه مثل افق و نقطه تماس
مثل تقاطع معدل النهار با نصف و رسم کرده شود دوایر
صغیره متوازیه مثل مقنطرات باطراف قوسهای مذکوره
و همچنین رسم کرده شود دوایره عظیمه که بقطب متوازیه و
اطراف قوسهای مذکوره گذرد و مثل دوایر ارتفاع که متصل
کند این دوایر متوازیه یعنی مقنطرات از عظام ماره بقطب
درین صورت دوایر ارتفاع است قوسهای مختلف
بر وجهی که آن قوس که اقرب بود با اعظم متوازیه یعنی
با افق اعظم باشد از قوسی ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد.

نصف النهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت
ابعد و سو المطا این است برهانی موضع مشهور نیست
و پوشیده نماند که این برهان مخصوص با فاق مایله است
و باید که کوکب بر معدل النهار باشد و تفصیل کلام
در این مقام آن است که اگر کوکب در افق خط استوا بر
نفس معدل النهار باشد و تفصیل تزاید ارتفاع او بر
سبیل تساوی باشد یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع جمیع
مساوی حصه ساعتی دیگر باشد و اگر بر مدارات دیگر باشد
در آن افق یا در آفاق مایله بر معدل النهار باشد یا بر
مدارات جهة قطب مخفی در جمیع اصور تزاید ارتفاع
بر سبیل تناقص باشد یعنی حصه ساعت اقرب بنصف النهار
از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد و اگر بر مدارات
جهة قطب ظاهر بود هم بر این نسق بود مادام که بعد کوکب
از تقاطع ارتفاع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع
دور باشد اما اگر بعد بیش از ربع باشد تزاید ارتفاع

بر سبیل

بر سبیل تزاید بود یعنی حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی
نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد از حصه ساعت
ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص مقدم نبود مثلا حصه
حصه دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد آن
از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور بود متساوی
نیست بلکه حصه ساعت اقرب با فی اصغر نیست و ابهم
تفصیل تزاید ارتفاعات شرقیت و تفصیل تناقص
ارتفاعات غربیه هم از این معلوم توان کرد و جمیع
این احکام برهان معلوم است لیکن معرفت براهین
آن موقوفست بر مقدمات بسیار و اگر شروع در آن
واقع شود مفضی شود بتطویل پس بر این قدر اقتصار
کنیم والله الموفق والمعین **باب سیوم** در معرفت
طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقه البروج که
در وقت مفروض بر افق شرقی بود پس اگر آن وقت
زمان ولادت شخص باشد آن را طالع آن شخص گویند

استخراج طالع از ارتفاع
آفتاب

واگر اول سال شمسی حقیقی باشد از طالع سال گویند
واگر وقت دیگر باشد آن را اضافت بآن وقت کنند
درجهٔ آفتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد
یعنی اول از زیج تقویم درجهٔ آفتاب را در نصف النهار
از منطقة البروج طلب معلوم باید کرد بعد از آن درجه را در
منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نباشد که
بواسطهٔ حرکت خاصهٔ آفتاب تفاوتها در مواضع
بعد از نصف النهار و قبل از آن واقع شود لیکن آن
مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت آفتاب
در یک شبانروز یکدرجه است تقریبا و مثبت تقویم
که در باب شانزدهم مذکورست در کار از دو روز
بیش نگردد و گاه بود که فرصت استعلام بآن تقویم
نباشد بدین سبب از این باب تقدیم نکرد و همچنین
مقنطرهٔ ارتفاعی که گرفته باشند از مقنطرات صحیحه
که عرض آن موافق عرض ارتفاع ماخوذ باشد اگر

ارتفاع

اگر ارتفاع شرقی بود از جانب چپ و اگر غربی بود
از جانب راست یعنی یسار و یمین خط نصف النهار
بدانکه هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد و یکی
شرقی مقنطرهٔ ایشان یکی باشد در اسطرلاب چه در
فلک هم بدین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع هم
بعلت افق و مقنطرات کذر بدین اقسام که از دوایر
ارتفاع میان یک مقنطره و افق واقع شود تمه متساوی
باشد بشکل عاشر از ثانیه اکر ثاوذوسیوس
پس درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع باید نهاد
و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است
از درجات منطقة البروج آن درجه طالع وقت باشد
خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان
این ظاهرست چه وضع منطقة البروج و مقنطرات
ارتفاع و جزو آفتاب و افق شرقی در اسطرلاب
همان وضع آنهاست در فلک چنانچه در فن تسطیح

29

استعلام طالع از ارتفاع کوکب

بیرون است و همچنین اگر شب عربی ان کوکب را که
ارتفاع از ان گرفته باشند بر مقنطره ارتفاع او باید
نهاد شرقی یا غربی چنانکه یافته باشند و اگر کوکب
بر غایت ارتفاع باشد شظیه کوکب را بر خط نصف النهار
باید نهاد فوق مرکز و اگر بعید الظهور باشد و در ارتفاع
اصغر انرا بر همان خط باید نهاد و در تحت مرکز و اگر
بر یکی از دو افق باشد انرا بر ان افق باید نهاد و بر این
قیاس است حکم افتاب اگر بر نصف النهار یا بر یکی از
دو افق بود و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام
درجه بر افق شرقی افتاده است ان درجه طالع بود
به بیانی که در افتاب مذکور شد و در این عمل در اسطرلابهای
غیر تام گاه باشد که درجه افتاب را علامت معین نبود
و بدان سبب که میان دو خط افتاده باشد
از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد
که مقنطره ارتفاع که بر صفحه کشیده باشند موازی

ان

ان ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه ان ارتفاع در میان دو مقنطره
باشد یا انکه میان مقنطره بود یا میان مقنطره و افق
خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجه طالع میان
دو خط بود از اجزاء بروج در این اوضاع اگر ضبط و قیاس
ان تفاوت را مقداری گیرند شاید و بتقریب مقصود
حاصل شود یعنی ما بین دو خط را از اجزای بروج
بنجح اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و قسمی را درجه گیرند
و در مقنطره ها نیز جزو افتاب یا شظیه کوکب را بر ما بین
ان دو مقنطره بگذرانند و ان قوسی که از حرکت جزو یا
شظیه موسوم شود بنجح اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را
درجه گیرند و اگر خواهند نوعی از حساب معلوم کنند
برین وجه عمل باید کرد و این عمل را تعدیل خوانند و
این تعدیل هم خالی نیست از تقریبی و تحقیق چنانکه
بعضی گمان برده اند اما تعدیل موضع افتاب چنان باید
کرد که اگر دو خط که افتاب میان هر دو افتاده باشد

استعلام تعدیل درجه ارتفاع

معلوم کنند و اول خط از آن هر دو خط اعتبار اولیت بلنست
بهر یک از آن دو خط ممکنست خواه بر توالی بروج باشد
و خواه بر خلاف توالی و کلام مصنف محتمل هر دو صورت است
بر ضد تمثیل مطابق صورت اولی نموده است بر مقنطره
ارتفاع نهند شرطی که آن مقنطره بر وجهی باشد که
خط دوم بر آن مقنطره تواند گذشت و اگر بر افق
یا بر خطی از خطوط ساعات یا خطوط مستقیمه نهند
هم مقصود حاصل آید و اولی آن بود که خط نصف النهار
یا خط استوا را معتبر دارند و مری راس الجدی را
یا مری راس السرطان یعنی جزو که مری مقابل آن جزو
باشد از اجزاء مجره نشان کنند پس خط دوم بر همان
مقنطره یا بر همان خط نهند و مری نشان کنند پس خط
و میان هر دو نشان از اجزاء مجره بشمرند از جانب اقل
از ب و ترک این قید بجهة ظهور آنست اگر چه باشد
اهل این صنعت از اجزا و تعدیل تمام کنند پس نگاه کنند

تا مابین خط اول یا خط دوم و موضع آفتاب چند درجه
باشد آن درجات را در اجزا تعدیل ضرب کنند و
حاصل ضرب بر تفاوت اجزا منطقه یعنی شش در
اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی قسمت
کنند و تعریف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر
یافت آنچه بیرون آید بقدر آن از نشان اول که در
در برابر مری گرفته باشد در جهة نشان دوم بشمرند
از جانب اقل و اگر بعد موضع آفتاب از خط دوم
گرفته باشند بقدر خارج قسمت از نشان دوم در جهة
نشان اول بشمرند از جانب اقل الی که رسد مری
بر آنجا نهند پس نگاه کنند تا بر آن مقنطره یا بر آن خط
مفروض کدام جزو افتاده است از اجزاء منطقه
علامت سیاه بر و کنند چه گاه باشد که در یک روز
چند بار محتاج الیه شود و آن موضع آفتاب باشد
مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفحه عرض

تو یعنی سی و شش درجه وان عرض اصل و بعض سر حسی
و بدخشان است فرض کردیم که افتاب در سیزده
درجه ثور بود وان میان دو خط بود یکی خط دوازده
و یکی خط سیزده یعنی در مابین خط سیوم و چهارم
از خطوط اجزاء ثور وارتفاع وقت بیست و
چهار درجه شد و این کلام محتاج الیه نسبت
در تمثیل اول خط دوازده رمقنطره نگه نهادیم
و مری نشان کردیم پس خط سیزده بران نهادیم
و مری نشان کردیم و میان هردو نشان را از جانب
اقل بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزای
تعدیل است پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده
ثور و موضع افتاب یعنی شانزده ثور بگرفتیم
چهار بود و در اجزای تعدیل ضرب کردیم حاصل شد
هجده چه نسبت هجده با چهار و نیم که ربع ان است همان
نسبت چهار است با واحد ان را بر تفاوت اجزا

منطقه

منطقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون امد سه چه نسبت سه با واحد
چون نسبت هشتده است به شش که ثلث اوست پس از
علامت اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزای
انجا تعدیل بشمردیم که رسد مری بر و نهادیم و لاجرم
میان مری و علامت دوم یکجزو و نیم مانده باشد
واگر تفاوت میان هشتده ثور و موضع افتاب یعنی
شانزده ثور بگیرند وان دو است و در اجزای تعدیل
که چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل اید و چون ان را
بر شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت کنند
خارج قسمت یک و نیم باشد پس چون مری را از علامت
دوم بجانب علامت اول بمقدار یکی و نیم حرکت دهند
مقصود حاصل اید لی تفاوت نگاه کردیم تا
رمقنطره نگه شرقی کدام جزو افتاده است از
مقنطرات جزو موضع افتاب بود علامتی بر وی
کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد و بیان این عمل

طریق اعلام ارتفاع مثلثیه

موقوفست بر قاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه و آن النسبت
که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از
اربعه اعداد متناسبه مجهول باشد و آن سه عدد
دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد و طریق
استعلام آن چنانست که اگر مجهول احد الطرفین
باشد حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف
معلوم قسمت کند خارج قسمت طرف مجهول باشد.
و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب طرفین
در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کند خارج قسمت
وسط مجهول باشد برهانش در شکل نوزدهم سابعه.
اصول مبرهن است که حاصل ضرب طرفین اربعه
اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین است و
چون حاصل ضرب دو عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت
کند خارج قسمت آن عدد دیگر باشد چه نسبت حاصل
ضرب بمضروب چون نسبت مقسوم است بواحد

و نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت خارج قسمت
بواحد و لا نسبت خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است
بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که همان
حاصل ضرب وسطین است بواسط معلوم چون نسبت
وسط مجهول باشد بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم
علیه و هم چنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم
چون نسبت طرف مجهول است بواحد و بعد از تقدیم
این مقدمه میگوییم که نسبت عدد ما بین اجزاء منطقه البروج
که مخرج اسطرلابست با عدد حصه خود از اجزاء مجره که
اجزاء تعدیل است چون نسبت عدد درجات قسمت که از اجزاء مدار
الجدی باشد تا موضع آفتاب با عدد حصه خود از اجزاء
مجره کلی نقطه تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد
اجزاء تعدیل و عدد درجات که از مدار الجدی باشد
تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند پس بقاعده مذکوره
چون عدد اجزاء تعدیل را در عدد درجات معلومه که وسطین

که طرف معلومست
معلوم اند ضرب کنم و بر عدد مخرج اسطرلاب
قسمت کنم خارج قسمت عدد حصه درجات معلومه باشد
که طرف مجهول است و سوالمطو قید تقریبا بنابر آنست
که این عمل بتحقیق گاهی بود که حصه درجات منطقه
از اجزاء مجره متساوی بود اما تعدیل مقنطرات
چنان بود که چون ارتفاع موجود میان دو مقنطره
افتاده باشد موضع آفتاب یا سطحه کوکب را
بر مقنطره اول باید نهاد یعنی مقنطره که ارتفاع او
مقدم باشد خواه کمتر و خواه بیشتر و می شاید که مراد
از اول آن باشد که ارتفاع او کمتر بود یا آنکه ارتفاع
او بیشتر بود و مری نشان کرد پس بر مقنطره دوم
نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو نشان را
از جانب اقرب اول بشمرند و آن را اجزای تعدیل
نام نهاد تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان
مقنطره اول و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب

تعدیل مقنطرات

باید

باید کرد و بر تفاوت میان هر دو مقنطره که در اسطرلاب
سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد و آنچه
بیرون آید مری را بعدد آن اجزا از علامت اول بسوی
علامت دوم باید گردانید بر وجهی که حرکت
مری در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه آفتاب یا
سطحه کوکب بر آن ارتفاع افتد که گرفته باشند
و اگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود
در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت
کنند و بعدد خارج قسمت مری را از علامت طرف
علامت اول حرکت دهند در برابر اجزاء تعدیل
هم مطلوب حاصل آید مثالش هم در اسطرلاب تمامی
سدسی بر صفحه عرض له او فرض کردیم آفتاب را در دوا
درجه ثور و ارتفاع آفتاب را یافتیم بیست و شش
درجه و آن میان مقنطره کحـ و میان مقنطره ل است
پس موضع آفتاب را بر مقنطره کحـ نهادیم که مقنطره اول است

پس اگر اولیت نسبت بارتفاع متقدم باشد این ارتفاع
مذکور شرقی باشد و اگر نسبت بارتفاع اول باشد
محتمل است شرقی و غربی را و مری نشان کردیم و
سر موضع آفتاب را بر مقنطره ل نهادیم و مری نشان
کردیم یافتیم میان هر دو نشان حول ارتفاع اول
هفت درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت
میان مقنطره کح و ارتفاع آفتاب که کو است و
آن دو باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده
حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که
شش است قسمت کردیم بیرون آمد دو دوم از علامت
اول ابتدا کرده بسوی علامت دوم ارتفاع اول
بشمردیم بموضعی رسید که آن با تعلقات
دوم نیم بود و مری را بر آن موضع نهادیم آفتاب
بر ارتفاع موجود افتاده باشد و اگر تفاوت
میان مقنطره ل و ارتفاع موجود که لو است و آن

چهار بود در اجزاء تعدیل که آن هفت و نیم است ضرب
کنیم و حاصل از آن بر شش قسمت کنیم و مقدار خارج
قسمت که پنج و نیم را از علامت دوم بسوی علامت
اول حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع موجود افتد
و این عمل هم مبنی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است
چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد تمام اجزاء
تعدیل چون نسبت عدد تفاوت است میان مقنطره
اولی و ارتفاع موجود با عدد حصه آن تفاوت
از اجزاء حصه تعدیل پس رابع مجهول بقاعده مذکوره
معلوم شود و تعدیل تقریبی از جهت آنست که اجزاء حصه
شبیه اند باجزاء معدل النهار و در باب بیستم شد
که حصه های متساویه معدل النهار از ارتفاعات
مختلف است و اگر ارتفاع موجود میان افق و
مقنطره افتد تعدیل و چون تعدیل مقنطرات باشد
اما اگر ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السماء افتد

طریق تعدیلش انست که غایه ارتفاع افتاب را یا کوکب
دران مدار معلوم کنند چنانکه در باب ششم بیاید پس
اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد
جزو آفتاب یا شظیه کوکب بر خط وسط السماء باید
نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایه ارتفاع و
منتظره مقدم اگر شرقی باشد و منتظره موخر اگر
غربی باشد معلوم کنند و این تفاوت را بجای مجری
اسطرلاب گیرند و خط وسط السماء را که منتظره
دوم و باقی عمل بطریق مذکور با تمام رسانند اما
تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضعی از منطقه
البروج که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط
بود موضع مری نشان باید کرد بسبب انکه عنکبوت را
تغیر دهند پس خط اول را ازان دو خط بر افق
مشرق باید نهاد و سابقا معلوم شد که هر کدام
ازان دو خط را که اعتبار کنند درین عمل تفاوت نکند

استعلام تعدیل درجه طالع

دلرا

لیکن مصنف رحمه الله اول انرا گرفته است که مقدم باشد
و موضع مری نشان باید کرد و تفاوت میان
ایشان از جانب اقل و اکثر تفاوت اجزا نام
نهاد و بعد ازان خط دوم از افق مشرق باید نهاد
و مری نشان کرد و تفاوت میان نشانی
دوم بگرفت و آن را اجزا تعدیل نام نهاد
و لا محاله این از تفاوت اجزا زیاده بود
چه اجزا تعدیل همان تفاوت اجزاست با چیزی
دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا در آسمان
آنچه میان دو خط بود که مخرج اسطرلاب است
یعنی شش یا سه یا آنچه بود ضرب باید کرد و
و حاصل این اجزا تعدیل قسمت کرد آنچه بیرون
آید بر خط اول افزود آنچه حاصل آید درجه طالع
بود و اگر اول خط دوم را بر افق نهند و
مری نشان کنند و تفاوت میان این هر دو نشان اول

اول نشانی [illegible] اول و دوم

بگیرند وان تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب
ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند
و خارج قسمت را از خط دوم نقصان کنند تا
مقصود حاصل اید پی تفاوت مثالش
افتاب در دوازده درجه ثور بست و ارتفاع
شرقی هشتده درجه در اسطرلاب سدسی در
صفحه بود دوازده درجه ثور را بر مقنطره ح نهادیم
یعنی هشتده درجه شرقی از مقنطرات روح نقطه
میان خط شش و خط دوازده جوزا بر افق
شرق افتاد مری نشان کردیم و خط شش جوزا
بر افق شرقی نهادیم و مری نشان کردیم یاهیم
چون از جانب اقل میان هر دو نشان بشمردیم
تفاوت سی و فراسه درجه و نیم بود بعد از آن خط دوازده
جوزا را بر افق شرقی نهادیم و نشان کردیم باز هم
چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان

نشانها که چهل و شش درجه جوزا کردیم و میان این
که بجهه خط دوازده جوزا کردیم پنج و نیم و این
اجزاء تعدیل است و چون اسطرلاب سدسی است
تفاوت میان دو خط شش باشد تفاوت
اجزا که سه و بیست در شش ضرب کردیم حاصل آمد
بیست و یک بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت
کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از سه و آن
نه جزو بیست از یازده درجه در علم حساب مقرر شده
که چون مقسوم صحاح باشد و مقسوم علیه صحاح و کسور
و عدد صحاح مقسوم میان عدد کسر مقسوم علیه
باشد یعنی بعضی واحد مع عدد عدد ایشان بکنند
هر یک از آن دو عدد صحاح را در مخرج کسر مقسوم علیه
ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن
جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر آن قسمت کنند
پس چون بیست و یک را در دو که مخرج نصف است

ضرب کنند چهل و دو حاصل اید و پنج را که در دو ضرب کنند
ده شود و باکر یازده باشد و خارج بسمت چهل و دو
بر یازده سه باشد و نه جزو از یازده جزو بر تقدیری
که یازده را واحد اعتبار کنند و سوالحط او را
یعنی ان کسر زیاده از سه را یکی گرفتیم چنانچه عادت
اهل حسابست که چون کسر کمتر از نصف نباشد
انرا واحدی گیرند و بعضی تا زیاده از نصف نشود
انرا واحد اعتبار نکنند چهار شد بر خط اول و
آن شش بود افزودیم ده درجه جوزا شد و
اگر اول خط دوازده جوزا بر افق مشرق نهند و وی
نشان کنند ما پس این نشان و نشان اول که تفاوت
اجزاست دو باشد پس تفاوت اجزا را چون در
مخرج اسطرلاب که شش است ضرب کنند و حاصل
را که دوازده است بر پنج و سیم که اجزا التعدیل است
قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری از نصف

وبعد از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم که دوازده
جوزاست نقصان کنند باقیماند ده درجه جوزا با بهمه.
و این درجه درجه طالع است و مطلوب است
و این تعدیل هم مبنی است بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه چه نسبت عدد اجزا تعدیل با عدد مخرج
اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت اجزاست
با انچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقویما
پس بقاعده مذکوره ربع مجهول معلوم شود
و بعد تقریبا انجهه است که اجزا تعدیل بمنزله مطالع
قوس ما بین الخطین است چنانکه در باب سیم سایه
انشاء الله تعالی تفاوت اجزا بمنزله مطالع
قوس مجهول است و در اصول این فن مبرهن است
که مطالع قسی متفاوت متناسب نیست لیکن این تفاوت کم
در تقدیرات ثلثه مذکور شده در اعمال اسطرلاب.
محسوس نشود باب چهارم در معرفت ارتفاع از

استعلام ارتفاع از طالع

طالع و این باب عکس باب بیست یعنی عملی که در
باب معلوم شود عکس عملیست که در باب معلوم شده
و در اختیارات بدین حاجت افتد و اختیار بعضی
وقتیست که بهتر از آن وقت نباشد بزعم منجم
از اوقات که مناسب امر مقصود بود و در آن
که شروع در آن امر مطلوب بود و این بعضی ملاحظه
امور بسیار باشد از آنجمله ملاحظه درجه طالع بعینه
است که طالع بعینه اختیار کرده باشند و خواهند که
ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم کنند در آن وقت
یا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق آن
ارتفاع شود هم در مقدار و هم در جهه دانند
که وقت طلوع آن درجه است و طریق این عمل
چنانست که این درجه جهه طالع تقرر افتاده باشد
بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا درجه آفتاب
بر کدام مقنطره افتاده از مقنطرات شرقیه یا غربیه

یا بر خط نصف النهار افتاده است اگر بود
ارتفاع آفتاب بود چون آفتاب بدان ارتفاع
رسد وقت مفروض بود و اگر درجه آفتاب
بر افق شرقی بود هنگام طلوع آفتاب وقت
مفروض بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب
آفتاب وقت مفروض بود و اگر درجه
درجه آفتاب بر مقنطرات افق نیفتد آن
تحت الارض بود وقت طلوع ثابت خواهند بود
کوکبی از ثوابت که بر بالای افق [illegible] بود پس
نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقیه است
یا غربیه و وقت نگاه باید داشت تا چون
ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد در
مشرق یا در مغرب چنانکه بود وقت طلوع آن
درجه باشد و اگر شظیه کوکب بر خط نصف
النهار افتد فوق طلوع آن درجه در غایه وقت

ارتفاع آن کوکب باشد و اگر تحت و رکو باشد در وتد
ارتفاع اسفل و اگر برای مشرق یا مغرب بود طلوع
آن درجه و کوکب یا غروب ایشان با هم بوده
اگر درجه طالع معین در میان دو خط باشد از آنرا
تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل جزو آفتاب مذکور شد
و اگر درجه آفتاب یا آن کوکب در میان دو مقنطره
افتد وی نشان کنند پس جزو آفتاب یا کوکب
بر مقنطره اول نهند و وی نشان کنند و ما بین
هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا بود پس
جزو آفتاب یا آن کوکب را بر مقنطره دوم نهند و
نشان کنند و ما بین نشان مقنطره اول و نشان
مقنطره دوم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت اجزا
را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء
تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره اول افزایند
اگر کمتر از مقنطره دوم باشد و الا از آن نقصان

ندا

کنند تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه آفتاب
یا آن کوکب در میان افق و مقنطره افتد هم بدین
نوع تعدیل باید کرد و اما اگر میان مقنطره و خط نصف
النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع و آن
مقنطره بجای مخرج اسطرلاب باید داشت و باقی
عمل بطریق مذکور با تمام رسانند **باب پنجم**
در معرفت دایر و ساعات مستوی و معوج و اجزای آن

معرفت مدارات یومیه

مدارات یومیه دوایری باشد که از نقاط مفروضه
بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطه حرکت
آن فلک و آنها را دوایر ازمان نیز گویند پس اگر
نقطه مفروضه طرف خطی باشد که مرکز عالم و مرکز
کوکب گذرد آنرا مدار یومی آن کوکب گویند و
قوسی که از آن مدار فوق الارض باشد آنرا قوس
النهار گویند و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل
و آنچه ما بین طرف خط مذکور باشد و افق مشرق از

قوس النهار را مابین دو افق مغرب از قوس اللیل ازا
دایر گویند واصحاب زیجات دایر را بمعنی دیگر گویند
وان قوسی بود از مدار یومی کوکب مابین طرف
خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با نصف النهار بر توالی
حرکت معدل النهار وان را دایر ماضی گویند یا بر.
خلاف توالی وان را دایر مستقبل خوانند واین
بنا بر مسامحه است وبالجمله انچه دور کند از معدل
النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او
قوس النهار او بود وانچه دور کند هم از معدل النهار
از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس
اللیل او بود وبرین قیاس بود دایر بهر دو معنی
که مذکور شد وتفاوت میان این وانچه پیشتر گذشت
بقدر مطالع حرکت ان کوکب باشد دران زمان
ومصنف درین باب دایر قوسی را گفته است از
قوس النهار افتاب یا قوس اللیل او مابین افق وطرف

خطی

خطی که بر مرکز افتاب ومرکز عالم گذرد پس اگر این
قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکات معدل النهار
بود دایر ماضی بود والا دایر باقیه اما مبداء روز
در عرف اهل شرع از ابتداء طلوع صبح صادق است
ومبداء شب بعد از انتفاء غروب افتاب ونزد
اهل روم وفارس مبداء روز از طلوع جرم افتاب
ومبداء شب از غروب جرم او وشب وروز که
مصنف در متن ذکر خواهد کرد درین اصطلاحست
ونزد بعضی از براهمه مابین ابتداء طلوع صبح
صادق وطلوع افتاب ومابین غروب افتاب.
وغروب شفق بمنزله فصل مشترکست میان شب و
داخل هیچکدام نیست وشبان روز نزد عامه مجموع
یکشب ویک روزست ومبداء ان نزد متشرعه
اول شبست ونزد اهل روم وفارس اول روز
اما نزد اهل حساب شبان روز بر دو نوعست حقیقی

وآن مقدار یک دوره معدل النهارست با مطالع
استوای قوسی که افتاب دران شبانروز حرکت
تقویمی قطع کرده باشد و وسطی وان مقدار یکدوره
معدل النهارست با قوسی ازان که متساوی سیر وسط
افتاب باشد وان برصد بطلمیوس [illegible] است
و برصد بتانی [illegible] برصد سمرقندی
[illegible] و برصد مصنف [illegible] وان گاهی
مساوی حقیقی باشد و گاهی بیشتر باشد و گاهی کمتر
وان تفاوت را تعدیل الایام گویند و در اعمال
اسطرلاب شبانروزی مقدار یک دوره معدل النهار
گیرند وان قوس زیادت را اعتبار نکنند و اهل حساب
مبداء شبانروز هر دو یعنی از رسیدن افتاب گیرند
حقیقه یا تقریبا بتقاطع مدار با دایره نصف النهار
و معتبر نزد حکمای یونان ان تقاطع اعلی است و نزد
حکمای [illegible] تقاطع اسفل و چون شبانروز را [illegible] یعنی

بر بیست و چهار قسم متساوی کنند ان اقسام را ساعات
مستویه و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی باشد
و هر ساعتی بشصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه
بشصت ثانیه و قس علی هذا و تسمیه مستوی وسطی ظاهرست
اما تسمیه حقیقی مستوی بر سبیل توسع است و هر یک
از روز و شب را باصطلاح اهل فارس و روم وقتی که
از مقدار یکدوره معدل النهار کمتر باشد بدوازده
قسم متساوی کنند وان را ساعات معوجه و زمانیه
گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شود
همیشه نصف سدس زمان شب یا روز باشد و
انچه از معدل النهار در زمان یکساعت طلوع کند
آن را اجزاء آن ساعت گویند درجه افتاب را از
مقنطره ارتفاع موجود بنهند و مری راس الجدی
یا مری راس السرطان نشان کنند بعد از ان سم درجه
افتاب را بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از

استعلام دایر از ارتفاع

نشان دوم تا نشان اول بشمرند بر توالی واکه بعضی
گفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست زیرا
ممکنست که دایره نصف دور باشد یا زیاده بر آن
آنچه حاصل شود دایر گذشته بود از روز زیرا که
دایر جزو سهل است بمدارات یومیه و حرکت عنکبوت
بر نهج حرکت فلک اعلی است و وضع خطوط و دوایر
اسطرلاب چون وضع دوایر فلکی است و حرکات
اجزاء عنکبوت متشابه اند پس چون جزو آفتاب بر افق
شرق نهند لا محاله مری برابر جزوی از اجزای
مجره بود و بعد از آن چون متحرک شود جزو آفتاب
بهر مقدار که از مدار خود قطع کند جزو مری
بحرکت عنکبوت مری از اجزاء مجره قوسی شبیه آن
مقدار قطع کند جزو مرکز مدارات و دایره مجره
واگر جزو درجه آفتاب بر افق نهند و مری نشان اول
یعنی نشانی کنند که جهة وضع جزو آفتاب بر ارتفاع

موجود کرده باشند و این نشان بشمرند ابتدا از نشان اول
بر توالی دایر مانده باشد از روز واگر نصف قوس النهار
معلوم بود درجه آفتاب بر ارتفاع موجود نهند
و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب شمارند
و حاصل را از نصف قوس النهار نقصان کنند اگر
ارتفاع شرقی باشد والا بر آن افزایند دایر ماضی
حاصل آید واگر بعکس این کنند دایر باقی حاصل و
هم چنین اگر بسطه کوکب یا درجه کوکب معلوم الوضع
را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری راس
الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند پس جزو
آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند و
میان نشان دوم و اول بشمرند ابتدا از نشان دوم
بر توالی آنچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب
بر بیا شد که گذشت واگر جزو آفتاب بر افق

شرقی نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول
یعنی نشانی که از جهه وضع شظیه کوکب بر ارتفاع
موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند بر توالی
دایر باقی از شب بیرون آید و اگر نصف قوس
اللیل معلوم بود شظیه کوکب بر ارتفاع موجود نهند
و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر خط وتد الارض
نهند و مری نشان کنند و ما بین هردو نشان از جانب
اقرب بشمرند و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان
کنند اگر جزو آفتاب در ما بین افق مغرب و خط وتد
الارض باشد و الا بر آن افزایند دایر ماضی حاصل
آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی بیرون آید
و اگر طالع معلوم بود از طالع دایر خواهند که
معلوم کنند بجای آنکه آفتاب یا کوکب بر مقنطره
می نهند درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و باقی عمل همچنان کنند که گفته اند دایر ماضی

استعلام دایر از طالع

یا باشه معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجه
طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو
آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان کنند و از این
نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند و آنچه گذشته اند
روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب
نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا این
نشان بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید
و اگر طالع شب باشد در وضع جزو آفتاب مذکور
افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس
و بطریق مذکور دایر باقی یا ماضی حاصل کنند
و اگر در وقتی دایر معلوم باشد و خواهند که
از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود دایر
ماضی بود جزو آفتاب را بر افق شرق نهند و بعدد
دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی
بود جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را

استعلام طالع و ارتفاع از دایر

بمقدار دایر برخلاف توالی حرکت دهند خود
افتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق
شرقی بود و اگر در شب بود دایر ماضی جزو افتاب
بر افق مغرب نهند و وی را بمقدار دایر توالی
حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو افتاب را
بر افق مشرق نهند و وی را بمقدار دایر برخلاف
توالی حرکت دهند شرطا یا کواکب ثم ارتفاعات
ارتفاع خود افتد و درجه طالع بر افق شرقی
و چون دایر را پانزده قسمت کنند انچه بیرون اید
ساعات مستوی بود زیرا که چون یک دوره معدل
النهار را که سیصد و شصت درجه است به بیست و
چهار قسمه متساوی کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز
است هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یک دوره
با بیست و چهار ساعت چون نسبت دایرست
با حصه او از ساعات پس چنانکه از قسمت یک دوره

بر پانزده ساعت تمام شبان روز بیرون می اید
پوشیده نباشد که این عمل مبنی بر انست که ساعات شبان
روزی بمقدار یک دوره معدل النهار باشد با حصه
یک ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بالتحقیق
اجزاء یک ساعت وسطی بحسب رصد مصنف [illegible] باکثر
[illegible] است و اجزاء یک ساعت حقیقی کاهی
ازین کمتر باشد و کاهی بیشتر باشد و کاهی مساوی
این باشد انچه باند هر یکی را چهار کنند دقایق
ساعات باشد چه هر ساعتی شصت دقیقه است و
نسبت شصت با پانزده چون نسبت چهارست بواحد
و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز
یا شب یعنی اگر دایر ماضی بود ساعت ماضی بود و
اگر دایر باقی بود ساعات باقی بود و اگر
دایر روز بود ساعات روز بود و اگر شب
بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز

خواهند جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و وی
نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و وی
نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا
از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود
و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند
قوس اللیل حاصل آید پس قوس النهار را چنانکه
گفتیم بر پانزده قسم کنند و آنچه ماند در چهار ضرب
کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود چون
اجزا از بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات
و دقایق شب بود و میان این هم ظاهر است و اگر
خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند
و وی نشان کنند پس نظیر برابر افق شرقی نهند و وی نشان
کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان
اول بر توالی اجزا آنچه قوس اللیل بود و آن را
بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر

استعلام مجموع ساعات قوس روز از قوس النهار

استعلام مجموع ساعات قوس شب از قوس اللیل

دران

اگر جنوبی باشد و در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل
شود و اگر جزو آفتاب بر خط مشرق نهند و وی
نشان کنند پس بر افق شرق نهند و وی نشان کنند
و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و ضعف
آن را بر صد و هشتاد افزایند اگر میل آفتاب
شمالی باشد و از آن کاهند اگر جنوبی باشد
حاصل قوس النهار بود و اگر زیاده و نقصان
عکس قوس اللیل حاصل آید و قوس النهار و قوس
اللیل کوکب یکی از طریقهای گذشته معلوم شود
وقتی که مطلع کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار
کنند و اگر خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت که
ثوابت که شب طلوع خواهد کرد در کدام ساعت
طلوع کند چون مطلع کوکب بر افق شرقی نهند اگر
جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن
کوکب در شب باشد پس بجهت معرفت ساعات طلوع

استعلام طلوع کوکب شب یا روز

جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و سطح کوکب
را بر افق شرقی نهند و مری را نشان کنند و میان
هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا او
جمله بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید
ساعات بود از وقت غروب آفتاب تا وقت
طلوع آن کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکبی
که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت کند
درجه آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری را نشان
پس سطح کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود
و از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع کوکب
و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم کنند اگر
در شب بود درجه آفتاب و سطح کوکب را هر دو
بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه آفتاب

را بر افق مشرق باید نهاد و سطح کوکب را بر افق
مغرب و نظیر آن روز ساعات غروب از اول
شب تا اول روز معلوم کرد و اگر خواهند که
بدانند که کوکب بمقاطع اعلی یا نصف النهار کی رسد
اول سطح او را در بالای مرکز خط نصف النهار نهند
و مری نشان کنند پس اگر جزو آفتاب تحت الارض بود
آن جزو را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و
نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و
بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود
و از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بمقاطع مذکور و
اگر جزو آفتاب فوق الارض بود او را بر افق مشرق
نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان
دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه
بیرون آید ساعات بود و از طلوع آفتاب تا
رسیدن کوکب بمقاطع مذکور و اگر خواهند که بدانند

بنقاطع اسفل مدار و نصف النهار که رسد و این عمل
شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید
نهاده باشد و عمل بطریق مذکور با تمام باید رسانید
و آنچه در مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره
را هم بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم می توان
کرد چون درجه تقویم را بجای شظیه گیرند
مخصوص صورتیست که درجه طلوع و درجه تقویم
یکی باشد و این طریق بود که کوکب را عرض نبود
یا اگر ذو عرض باشد در حس طلوع دائره عرض
او بر افق منطبق باشد والله اعلم اما معرفت اجزا
ساعات معوجه چنان بود که قوس النهار
را بر دوازده که عدد ساعات معوجه است قسمت
کند و آنچه بماند در پنج ضرب کند تا اجزاء
ساعات معوجه روز و دقایق آن معلوم شود
و سبب آنکه در پنج ضرب کنند آن است که هر درجه

استعلام اجزاء ساعات معوجه

شصت

شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده
قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهة
سهولت حساب آن اجزا را در پنج ضرب کنند
چه فرقی نیست میان آنکه آن اجزا را در پنج ضرب
کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر
دوازده قسمت کنند و چون آنرا از سی نقصان
کنند آنچه بماند اجزاء ساعات شب بود و این
بجهة آنست که نسبت اجزاء یکساعت روز که
نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار
چون نسبت اجزاء یکساعت شب است یعنی
نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس
بشکل سیزدهم خامسه اصول نسبت اجزاء یکساعت
روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزاء یکساعت
روز و اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع
قوس النهار و قوس اللیل که یکدور است و چون اجزا

یکساعت روز نصف سدس قوس النهارست
پس مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت
شب نصف سدس دور باشد که سی درجه
است پس اجزا یکساعت روز از سی درجه و هرچه
نقصان کند اجزاء یکساعه شب باشد و
وبعبارتی دیگر چون عدد دوازده در عدد
اجزای ساعات روز ضرب کند قوس النهار
حاصل آید و اگر در عدد اجزا ساعات شب
ضرب کند قوس اللیل حاصل آید چنانکه عنقریب
مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل
سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل
ضرب دوازده در سی هم سیصد و شصت است
پس مجموع عدد اجزا ساعات روز و عدد اجزا
ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل
ضرب عددی در ان دو عدد متساوی حاصل

ضرب همان عدد باشد در عدد رابع مجموع
آن دو عدد مضروب فیه مساوی عدد رابع
بود بقیاس عکس شکل اول از ثانیه اصول
و هو المراد بوجهی دیگر نظیر درجه آفتاب یعنی
درجه مقابل او را بر خطی نهند از خطوط ساعات
معوجه که در مقنطرات کشیده باشند چه اگر
خطوط این ساعات در میان مقنطرات کشیده
باشد درین عمل جزء آفتاب بجای نظیر او مستعمل
باید داشت و مری نشان کنند و بعد از آن
هم نظیر درجه آفتاب را بر خط دیگر نهند که پهلوی
آن خط بود خواه مقدم بود و خواه موخر
و در باب اول مذکور شد که افق مشرق و افق
مغرب و خط وتد الارض داخل جمله این
خطوط اند نزد بعضی و مری نشان کنند و
میان هر دو نشان بشمرند از جانب اول آنچه حاصل آید

اجزاء یک ساعت روز باشد بود و اگر درجه آفتاب
را برین خطها نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات
شب بود و برهان این عمل موقوف است بر مقدمه
و آن چنانست که قوس النهار هر جزو از منطقة
البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو است و
بعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر از منطقة
البروج متساوی است چنانکه در باب ششم
معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر هم متساوی
بود بشکل هفتم از مقاله ثانیه اکر ثاذوسیوس
پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات همه
منصف باشد بافق بشکل شانزدهم از اولی آن
کتاب و مطلوب ثابت باشد و اگر از آفاق مائله
باشد معدل النهار به افق منصف شود و هر مداری
که غیر معدل النهار و متقاطع افق منقسم شود با
بدو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری که در جهة

قطب ظاهر باشد از قسم خفی آن مدار و اقسام مداراتی
که در جهة قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه
اعظم از هر مدار مساوی قطعه اعظم از هر مداری مساوی
قطعه اعظم باشد از مداری دیگر که مساوی آن مدار بود
هم چنین دو قطعه اصغر ازین دو مدار متساوی
باشند و این همه در شکل نوزدهم ثانیه اکر ثاوذوسیوس
مبرهن است پس قوس النهار هر جزو مساوی
قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بعکس و بعد از تقدیم
این مقدمه گوییم که اصحاب صنعة اسطرلاب هر یک از اقسام
مدارات ثلثه را که تحت الارض باشد بدوازده
قسم متساوی کنند و قوسها رسم کنند که بمواضع تقاطعات
گذرد بشکل پنجم از مقاله رابعه اصول پس جمیع اقسام
مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض بدین قوسها
و بدایره افق و خط وتد الارض بدوازده قسم
متساوی شود تقریبا چنانکه در علم تسطیح مبین است

وچون هر قسم از اقسام مدارات که تحت الارض
اند قوس اللیل جزوی است پس مساوی قوس
النهار نظیر آن جزو باشد بحکم مقدمه مذکوره
باشد پس اجزاء ساعات که در مابین دو خط واقع شود
از مدار جزوی مساوی اجزاء ساعات نهاری
نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد که چون غرض
استعلام اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو آن
اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات شب بود
مقر باید داشت و این بر تقدیریست که خطوط
بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق
الارض بود عکس این باید کرد و بدانکه اجزاء ساعات
مابین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات
نهار سرطان باشد که نهار اطول است و در مدار
سر سرطان بقدر اجزاء ساعات نهار سر جدی
که نهار اقصر است و این حکم شامل است اسطرلاب
شمالی و جنوبی را و آنچه بعضی در این مقام توهم کرده اند

لم

این حکم مخصوص باسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی عکس این است که عرض صفایح او جنوبی
عکس اینست خطاست و ظاهرا این موهم گمان چنان
برده است که از اسطرلاب جنوبی آنست که عرض
صفایح او جنوبی باشد و این سکان نهار اطول نهار
سر جدی بود و نهار اقصر نهار سر سرطان و در اول
کتاب مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آنست که قطب او
جنوبی باشد و عرض صفایح او جنوبی باشد و
اگر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند و آنچه بماند
در پنج ضرب کنند اجزاء ساعات شب بیرون آید
و پوشیده نماند که مناسب آنست که بتخفیف
این حکم را بر وجه دوم تقدیم کردی و اگر ربعی
از ساعات مستوی روز یا شب بر او افزایند آنچه
حاصل آید اجزاء ساعات معوج بود یعنی اگر ربع
عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد

افزایند حاصل عدد اجزای ساعات معوج
همان روز یا همان شب بود و اگر خمسی از اجزای ساعات
معوج نقصان کنند انچه بماند ساعات مستوی بود
یعنی اگر خمس عدد اجزای ساعات معوج نقصان
کنند انچه بماند روز یا شب از همان عدد نقصان کنند
باشد عدد ساعات مستوی ان روز یا ان شب بود
بوده و برهانش سابقا معلوم شد که اگر عدد
اجزای قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند
خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر
بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزای
ساعات معوج بود و ظاهرست که چون خارج
قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب
مقسوم باشد چه قسمت تجزیه مقسوم است بعده
اجزای مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروب
ین است بعده اجزای مضروب دیگر پس حاصل ضرب

پانزده

پانزده ضرب دوازده باشد در عدد ساعات
معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم از سابعه
اصول پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزای
ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی
و چون تفصیل این نسبت کنیم بنابر انکه مصنف
در اخر شکل سیزدهم همان مقاله بیان کرده است
نسبت فضل پانزده بر دوازده با دوازده چون نسبت
فضل عدد اجزای ساعات معوج باشد بر عدد
ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی و چون
فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است
پس فضل عدد اجزای ساعات معوج بر عدد ساعات
مستوی ربع عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون این
نسبت مذکوره را قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او
بر دوازده چون نسبت عدد اجزای ساعات معوج بود
با فضل آن بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده

نسبته

استعلام ساعات معوج گذشته از روز

تخمیس یازده است پس فضل عدد ساعات
معوج بر عدد ساعات مستوی تخمیس عدد
با اجزاء ساعات معوج بود و سواء خط
اما ساعات معوج گذشته از روز و از شب
بدان فرض معلوم شد که چون درجه آفتاب را
بر مقنطره او نهند نگاه کنند تا ظل شاخص بر
کدام خط افتاده از خطوط ساعات معوج از
افق مغرب تا بدان شمرند چند آنچه بود ساعات
معوج بود گذشته از روز به بباید که گذشت
گذشت واگر خطوط میان قسم معوج در قسم
فوق الارض بود جزو آفتاب را بر ارتفاع
موجود نهند و ببینند تا بر کدام خط افتاده
از افق مشرق تا بدان خط بشمرند آنچه باشد
ساعات معوج بود گذشته از روز واگر در
میان دو خط افتد دری نشان کنند پس نظیر

درجه آفتاب را بر آن خط نهند که با جهه مغرب بود
اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود نادرجه
آن بر آن خط نهند که با جهه مشرق بود اگر در
قسم فوق الارض بود دری نشان کنند و میان
هر دو نشان بنگرند از جانب اقرب و آن اجزاء
تعدیل بود پس بر خط دوم نهند از آن دو خط
دوری نشان کنند و ما بین این نشان و نشان دوم
اجزاء ساعات باشد و اجزاء تعدیل را
در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات دور
قسمت کنند تا دقایق بیرون آید از آن با ساعات تمام
تمام اضافت کنند ساعات و دقایق گذشته
بود از روز و این مسامحت است زیرا که اعداد اربعه
متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل با حصه او از دقایق
ساعات معوج که زاید است بر ساعات تامه
چون نسبت اجزاء ساعات معوج است با شصت دقیقه

که یک عشرست پس بقاعده مذکوره چون اجزاء تعدیل را
در شصت که طالع معلوم دانند ضرب کنند و بر
اجزاء ساعات روز که وسط معلومست قسمت کنند
دقایق مذکور که وسط مجهولست حاصل کند
و هو المراد واگر شب بود شظیه کوکب را
بر نقطه ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو
افتاب بر خط کدام ساعات افتاده است
بر انجه افتاده باشد چندان ساعات از شب گذشته
باشد واگر خطوط بر قسم فوق الارض بود
اعتبار بنظیر جزو افتاب درین عمل بجای جزو او
کنند واگر درمیان دو خط افتد همچنانکه
در روز گفتیم دقایق بدست ارند واجزاء
ساعات شب نگاه دارند تا اجزاء ساعات
روز را اگر دایر ماضی بر اجزاء ساعات روز یا
شب قسمت کنند ساعات معوج گذشته از

استعلام ساعات معوج گذشته از شب

روز

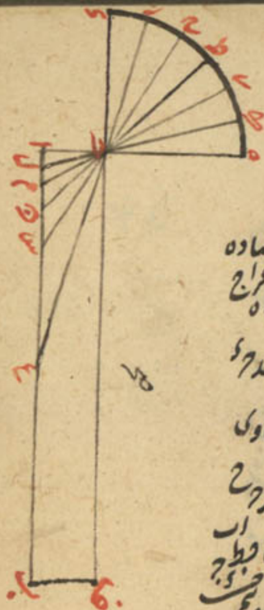
روز یا شب حاصل اید چنانکه عرفت در بیان
تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و
اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض
یا تحت الارض کشیده باشد طریق استعلام
ساعات مستوی از ان خطوط بطریق استعلام
ساعات معوج باشد از خطوط ساعات
معوج بتفصیلی که مذکور شد واگر جزو افتاب
یا نظیر ان درمیان دو خط افتد از خطوط
ساعات مستوی جزو را نشان کنند پس بر خط
مقدم نهند و جزو نشان کنند و مابین هر دو
نشان از جانب اقرب بشمارند و در حساب
کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه
حاصل اید واگر ساعات مستوی تمام روز یا
تمام شب خواهند که معلوم کنند اگر ان
خطوط در قسم تحت الارض بود درجه افتاب را

لجهة ساعات شب و نظیر اس لجهة ساعات روز
به افق مشرق نهند واگر در قسم فوق الارض
بود درجه آفتاب را لجهة ساعات روز و نظیر اجزا
لجهة ساعات شب را بافق مغرب نهند پس اگر
بر خطی از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود
واگر بر هیچ خط نیفتد مری نشان کنند پس
پس عنکبوت بر خلاف توالی حرکت دهند
تا جزو آفتاب یا نظیر او بر اول خطی افتد که
بعد از آن افق باشد و مری نشان کنند و ما بین
هر دو نشان از جانب اقب بشمرند و در چهار
ضرب کنند حاصل دقایق ساعات باشد
اجزا با عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند
تا ساعات تمام روز یا شب و دقایق آن
حاصل آید واگر خطوط ساعات مستوی
عضاده کشیده باشد خواه بر نصف عضاده

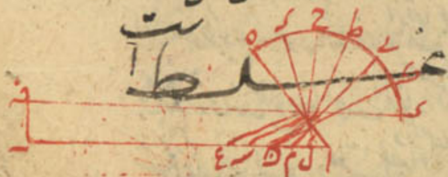
طریق دیگر
العمل بساعات مستوی روز

وخواه بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر
خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بکدام مقنطره
افتاده است اگر در میان دو مقنطره افتد
اجزا تعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم
بیاید ان شاء الله تعالی انچه باشد غایت
ارتفاع بود در آن روز پس شظیه ارتفاع را
که مبداء خطوط اقب باشد بر ثقب اسطرلاب
بر مثل آن ارتفاع نهند و علاقه در دست
گیرند بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب منکوس
چنانچه پهلوی اسطرلاب یعنی آن طرف که
اجزاء ارتفاع بر و منقوش بود با آفتاب بود
تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب
منحرف نشود و راس سایه بر عضاده
باشد مگر وقتی که آفتاب بغایه ارتفاع رسد
که در آن وقت سایه لبنه همچون سایه او باشد

در وقت گرفتن ارتفاع و این وقت از ساعات
زمانیه شش ساعت گذشته باشد ریسمان
کشند تا طرف سایه بر کدام خط افتاده است
آن خط به بینند تا چه عدد برو نوشته اند که
آن عدد ساعات گذشته آن روز باشد
اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از
نصف النهار بود آن عدد را از دوازده نقصان
باید کرد آنچه ماند ساعات گذشته بود و این
بر تقدیر بیست که بر هر خطی یک رقم نوشته باشد
اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش از نصف النهار
رقم اول معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم آخر
و توضیح این مقاله بر وجه کمال موقوفست بر
معرفت رسم این خطوط و ارتفاعات است که
مرجع همه یکی است و ما آنجا یک طریقه ایراد کنیم
فرض کردیم که خط اب مایل شیئی است از



عصاده واحد مقدار ارتفاع لبنه عصاده
پس اج اخراج کنیم تا ه و عمود د ه ج بر اه اخراج
کنیم اصغر از اب بمقدار ای و بمرکز ج ببعد ج ی
ربع ی ه رسم کنیم و از آن شش قسم متساوی
کنیم بر هم نقطهای ز ح ط ی ک و خطوط ج ح
ج ط ج ی ج ک ج وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط اب
را بر نقطهای ل م ن س ع قطع کنند و ...



اخراج کنیم تا لبنه ب ف را بر نقطه قطع کند پس چون
ابتدا از قاعده لبنه بمقدار ال ق ... از طول عصاده
جدا کنیم و خطوطی که موازی قاعده لبنه باشد در
سطح عصاده اخراج کنیم خطوط ساعات معلوم شود

وازهر قسم ازین اقسام شش گانه دو ساعت معوج
معلوم شود که بعد ایشان از نصف النهار متساوی
بود و پوشیده نماند که زوایای جهیه متساوی اند
بواسطه تساوی آن زوایا بقوت شکل بیست
وششم از ثالثه اصول واگر خواهند که این
خطوط بر نصف عضاده کشند خطوط ج که ارتفاع
لبنه است اصغر کنند و بعد از موقف کم
این خطوط گوییم که چون شظیه بر غایت ارتفاع
باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط
شعاعی که براس لبنه علیا واقع وراس
لبنه سفلی گذرند شش زاویه متساوی حادث
شود و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب
شش زاویه متساویه دیگر حادث شود چه
قسمت عضاده بر وجهیست که مقتضی تساوی
زوایای مذکوره است چنانکه مذکور شد

پس اگر مدار معدل النهار باشد نصف قوس
النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی شود
چه راس لبنه بمنزله مرکز معدل النهار باشد
زیرا که نصف قطر ارض نسبت بافلاک
قدری محسوس ندارد وتساوی زوایای مرکزیه
مستلزم تساوی قسی آنهاست بمقوله ثالثه
اصول واگر مدار غیر معدل النهار بود
چون از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع
وغروب شش زاویه متساوی حادث میشود
بر راس لبنه بر ظاهر است که نصف قوس النهار
هم بشش قسم متساوی شود بقیاس آنکه آفتاب
بر معدل النهار بود و این بر سبیل تقریب
مساهله است و ازین توضیح معلوم شود حال
وضع شظیه بر غایات ارتفاع و نیز معلوم شود
که چون آفتاب بر معدل النهار نباشد اس

عمل بطریق مسامحه بود و این مسامحه در بلاد
بعید از معدل النهار بخصیص در مواضع کثیرة
العرض بیشتر باشد و از اینجاست که استاد
صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب
می فرماید که اکثر ائمه که مشاهیر اهل صنعت
اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند متعرض
بطریق رسم آن نگردیده چه بنای آن بر اصل
فاسد است و آنچه بعضی از فضلا در [illegible] کرده اند
که مقصود از اینکه سایه لبنه بر بدن عضاده
افتد آنست که سطح ظاهر عضاده در سطح دایره
ارتفاع افتد و مبنی این عمل بر ظل معکوس است
چه لبنه بمنزله مقیاس ظل معکوس است خطا
چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در سطح دایره
ارتفاع بود که آفتاب بغایت ارتفاع رسد
و در غیر این وقت سطح عضاده مقاطع

سطح دایره ارتفاع باشد و نیز سطحی که مقیاس
ظل معکوس بران منصوب باید که مقاطع دایره
ارتفاع باشد بر زوایا قایمه چنانکه در باب
عاشر باید و ظاهر است که سطح عضاده درین
عمل همیشه برین وضع نباشد و نیز ظل معکوس
دایما بر مسامته خطی بود که عمود باشد بر
سطح افق و ظل لبنه برین وضع نباشد درین
عمل الا وقتی که آفتاب بسمت الراس گذرد والله
اعلم. و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که
باساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده
ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه
را یکی گیرند و همه را رسم کنند تا اجزای معلوم شود
چه سابقا معلوم شد که اجزا را چون بر پانزده
قسمت کنند اگر چیزی ماند در چهار ضرب کنند
حاصل ساعات مستوی و دقایق آن باشد و نعلم

استعلام ساعات معوج از مستوی

که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل ضرب مقسوم باشد پس چون ساعات
مستوی را در پانزده ضرب کنند و بر چهار دقیقه
یکی کنند حاصل داير باشد پس اگر داير را بر اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی
باقی ماند در شصت ضرب کنند و بر اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق آن معلوم شود و این جهت
آنست که نسبت داير با ساعات آن چون نسبت
قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات تمام
روز یا تمام شب و ظاهرست که هر یک از قوس
النهار و قوس اللیل که بر اجزاء ساعات روز یا
شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد
که ساعات تمام روز یا شبست پس چون داير
ماضی را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند

خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز
یا شبست پس چون داير ماضی را بر اجزاء ساعات
روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته
حاصل آید و اگر نظیر جزء آفتاب را در روز
جزء او را در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار
داير مر او را بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا
نظیر جزء آفتاب یا جزو او بر کدام خط افتاده
از خطوط ساعات معوج آنچه باشد ساعات
گذشته بود از روز یا از شب و اگر در میان دو
خط افتد تعدیل کنند بوجهی که گذشت و اگر

التعلم ساعات مستوی از معوج

ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با
ساعات مستوی کنند اجزاء را در اجزای ساعات معوج
ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود اجزاء را در
ساعات معوج ضرب کنند و حاصل بر شصت
قسمت کنند و هر دو را بهم کنند تا داير معلوم شود

بسبیل بیانست که در تحویل ساعات مستوی بمعوج
معلوم شود پس وا بر را بر پانزده قسمت کنند
اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند ساعات
مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان این
در اثنای این مباحث این باب مذکور شده
و اگر در روز نظر بر اوقات و در شب جزو
و او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند
پس بر خط ساعت معوج معلوم نهند و مری
نشان کنند پس بر خط ساعت معوج معلوم نهند
و از نشان اول تا نشان دوم بر تو ای یکی قسمت کنند
حاصل و ا بر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات
مستوی گذشته از روز یا شب حاصل آید و اگر
ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند
حاصل را بر ساعات تمام روز یا تمام شب قسمت
نمایند خارج قسمت ساعات معوج باشد و اگر ساعات

و حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج ساعات مستوی
باشد و این بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی
ماضی یا باقی با عدد ساعات معوج ماضی یا باقی
کل کنظره چون نسبت عدد ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات
معوج شب یا روز است پس چون از این چهار عدد
یکی مجهول باشد و باقی معلوم مجهول را [illegible]
اربعه اعداد متناسبه معلوم توان کرد و از این بیان
ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و معوج هر دو معلوم
باشند و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب
معلوم شود ساعات مستوی معلوم را در دوازده
ضرب کنند و حاصل را بر ساعات معوج قسمت کنند
خارج قسمت ساعات تمام روز یا شب بود والله اعلم

باب ششم در معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع

او و بعد کوکب از معدل النهار و غایت ارتفاع عش

در اول این باب دوم معلوم شد که در سطح کره بعد
نقطه از دایره قوسی بود از عظیمه که بان نقطه
و بقطب ان دایره کذرد از قسی که اوتار ان
بود پس بجهت معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل
النهار دایره فرض کنند که بقطب معدل النهار
بان نقطه کذرد وان را دایره میل کویند و قوسی
ازین دایره که مابین ان نقطه و معدل النهار
بود بشرطی که از ربع زیاده نباشد ابعد ان
نقطه کویند از معدل النهار و بعد اجزا منطقه البروج
را از معدل النهار میل اول ان اجزا کویند
بخلاف میل ثانی ان اجزا وان قوسی باشد از
دایره عرضیه که بجزو مفروض کذرد مابین
منطقه البروج و معدل النهار از جانب اقرب
و نقطه میل چون مطلق مذکور شود مراد میل
اول باشد و دایره میل که براس سرطان

جدی کذرد ان را ماره باقطاب اربعه کویند
بجهت مرور او بقطبی بروج و قطبی معدل
النهار و قوسی از ماره باقطاب اربعه که
مابین منطقه البروج و معدل النهار بود از جانب
اقرب ان را میل کلی و میل اعظم کویند چه
اعظم است از باقی میول و دایره میلی که
بسمت الراس موضعی کذرد وان را دایره نصف
النهار ان موضع کویند و قوسی از نصف النهار
که مابین معدل النهار و افق بود بشرطی که زیاده از
ربع نبود ارتفاع معدل النهار کویند و قوسی هم
از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت الراس
بود بشرط انکه زیاده از ربع نبود ان را عرض بلد
کویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود
و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد
و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود

استعلام غایت ارتفاع

از غایت ارتفاع آن کوکب گویند درجه آفتاب را
بر خط نصف النهار باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات
ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که
بود غایت ارتفاع آفتاب بود در آن عرض
که صحیفه بر آن عرض بود و این ظاهر است زیرا که
خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است
و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد بلکه بر سمت الراس
افتد غایت ارتفاع درجه باشد و اگر درجه
آفتاب در میان دو خط افتد از مقنطرات ارتفاع

استعلام تعدیل غایت ارتفاع مقنطره

جزوی از اجزاء منطقة البروج که غایت
آن جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند
به آن طریق که منطقة البروج بر خط نصف النهار
بگذارند تا آن جزو که بر آن مقنطره افتد غایت
ارتفاع مساوی آن مقنطره باشد پس طریق
جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره

بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو از
اجزاء منطقة البروج از جانب اقرب اجزا تعدیلی
باشد پس تعدیل جزوی که غایت ارتفاع او مساوی
مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و
آن تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را
در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب کنند و حاصل
را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج قسمت را بر
مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع جزو
مفروض حاصل آید مثل بیانش که در تعدیل ثلاث
سیوم مذکور شد و بباید دید تا مواضع آفتاب و

استعلام میل آفتاب

مدار راس الحمل چند درجه افتاده است از درجات
مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهار نشست
در صحیفه که آن درجه خط بر نصف النهار بود
و آنچ باشد میل آفتاب بود اگر بر بعض مدار
راس الحمل بود آفتاب عدیم المیل بود و آنچ

الست که مدار راس الحمل بمنزلهٔ دایرهٔ معدل النهار ست
وخط نصف النهار در سنوتت بمنزلهٔ دایرهٔ میل
که بر درجهٔ مفروضه گذرد پس اگر آفتاب بیرون
مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر درون
آن مدار باشد میل شمالی بود و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد
پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که
اول حمل منتصف آن بود و صاعد بود در آن
نصف دیگر هابط و در دو ربع ربیعی و خریفی
زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص
و بدان که چون میل یک جزو از اجزای منطقة البروج
معلوم شود میل سه جزو دیگر که ابعاد ایشان از
نقطهٔ اعتدال مساوی بعد جزو معلوم المیل باشد
از آن نقطه معلوم شود زیرا که میل هر چهار نقطه
متساوی البعد از اعتدال متساوی است و

الاستعلام شمالیا او جنوبیا

الاستعلام هابطا او صاعدا

الاستعلام زائدا او ناقصا

تجربه

تجربه بیان این دعوی فرض کنیم که دایرهٔ اب ج د



منطقة البروج و اب ه ز معدل النهار و اعتدال
ربیعی و اعتدال خریفی و قوسهای اط اد ب ح ب ج
از منطقة البروج متساوی فصل کنیم و قوسهای
ل ط ز ی ک ح ه ح از دوایر میول اخراج کنیم
پس گوییم که در مثلثات ا ی ر ا ط ل ب ح ه ب
ح ک ج زاویهٔ ب و دو زاویهٔ اهم متساوی اند
چه هر یک بمقدار میل کلیست و زوایا ی ل ه ک
قوایم اند بشکل شانزدهم اولی اکر ثاوذوسیوس و دو
قوسهای ا ا ط ب ح ب ح هم متساوی اند بالفرض
پس بشکل دوازدهم اولی اکر مالاناوس قوسهای

ه ح ز ی ل ط یح که میول اجزاء مفروضه اند
متساوینند همچنین قوسهای ب ه از ال ب ک کم
مطالعات استوائیه یعنی متساویة البعداند از
اعتدالین با انطباق پس هم متساوی باشند ج
دوایر میول بمنزله آفاق استوائیه اند و شکل
مغنی نسبت جیوب قسی منطقه البروج در مثلثات
با جیوب میول چون نسبت جیب اعظم باشد
با جیب میلی کلی پس بنا بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه چون جیب بعد جزو مفروض از اعتدال
اقرب در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل
بر ستین قسمت کنند مقوس خارج قسمت
میل جزو مفروض باشد و برین طریق میل جمیع
اجزاء بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزا
یک ربع استخراج کرده شود میل اجزاء سه ربع دیگر
معلوم شود و ما میل اجزاء بروج استخراج کرده

در جدول اول رسم بر تقدیری که میل کلی بسیت و سه درجه و نیم
باشد چه در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل و جهت

	جدول	المیل الاول	عمان عایه
[illegible]	حمل شمالی	ثور شمالی	جوزا شمالی
	میزان جنوبی	عقرب جنوبی	قوس جنوبی
	ل ل ثا د	ل ل ثا د	ل ل ثا د
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	حوت	دلو	جدی
	سنبله شمالی	اسد شمالی	سرطان شمالی
	مثل عبارت	از شمالی	و جنوبی

و تحقیق آن از اسطرلاب خالی از صعوبتی نیست
و جدول این است اگر جزو مفروض از ربع
ربیعی یا خریفی بود بروج از سر جدول و درجات به
از یمین آن در آیند و اگر از دو ربع دیگر بود
بروج از زیر جدول و درجات از یسار آن
در آیند و ملتقی هر دو میل بگیرند و بعضی عضاده
اسطرلابها درجات میل نقش کنند یا بر طرفی
که یک طرف عضاده که بر خط علاقه منطبق بود
باقسام درجات میل کلی قسمت کنند باقسام
مختلف و از اجزاء ارتفاع خطوط موازی خط
افقی بآن اقسام کشند پس مسطره بر درجات ارتفاع
نهند و بعد جزو مطلوب از میل از اعداد اول ب
معلوم کنند و از اجزاء ارتفاع آنجا که بر شده بگیرند
با خطی مستقیم از آن بدرجات میل رود و هر کدام
جزو افتد آنجا باشد میل جزو مفروض بود

وان نقطه که مدار راس الحمل برو گذرد مساوی
تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از بعد سمت الراس
آن بلد است از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که
بمقدار نقطه مذکوره است چون با عرض بلد جمع
کنند نود شود و چون در اسطرلاب مدار راس الحمل
بمنزله معدل النهار است پس نقطه ارتفاع او
مساوی فضل نود باشد بر عرض بلد وهو المط
و اگر مدار راس الحمل بر نقطه که گذرد آن صفحه از
صفایح آفاق استوائیه بود و میان مدار راس الحمل
و هر یک از دو مدار دیگر یعنی مدار راس السرطان
و مدار راس الجدی بقدر میل کلی باشد هم چنانکه
در فلک بر این نسق است و آن را در ارصاد مختلف
یافته اند چه در زمان اقلیدس آن را بیست و چهار درجه
یافته اند و در ارصاد مشهوره آن را بیست و سه
درجه و کسری یافته اند و آن کسر در رصد بطلمیوس

وابرخس بخاه و یک دقیقه و بیست ثالثه است و
بارصاد مامون و رصد بنی موسی سی و پنج دقیقه
و برصد حجی بعد از ان سی و سه دقیقه و برصد
محمود خجندی که سدس فخری اختراع اوست سی و
دو دقیقه و سی و یک ثالثه و ثامنه و مصنف تذکره
در رصد مراغه ان کرد سی دقیقه یافته است
و افضل الحکما و المهندسین مولانا غیاث الحق و
الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه ان را در رصد
سمرقندی سی دقیقه و هفده ثالثه یافته است و
این تفاوت بجهة تفاوت الات و نصب ان
واقع است و بعضی گمان برده اند که منطقة
البروج و معدل النهار بیکدیگر متقارب و متباعد
میشوند و ان خطاست و تحقیق ان مناسب
این مقام نیست و طریق استعلام میل کلی برصد
آنست که بگذارد اگر در بعضی ایام سال ظل نصف

النهار

النهار در طرف شمال جنوب بود و در بعضی ایام سال
در طرف شمال اصغر ارتفاعات جنوبیه را نصف
النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده از
نود نقصان بکند و اگر در جمیع ایام سال در یک
طرف بود پس اگر در جمیع ایام افتاب را طلوع و
غروب بود اصغر ارتفاعات را از اعظم
ارتفاعات کم کند و اگر در بعضی ایام عدم الغروب بود
اعظم ارتفاعات جنوبیه را با اعظم ارتفاعات
شمالی اگر موجود بود جمع کند و اگر موجود نشود
اعظم ارتفاعات حاصل کند در جمیع این صور
نصف باقی حاصل میل کلی بود و در عرض
تسعین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و در عرض
چون سطح کوکبی را بر نصف النهار بنهد انچه
کوکب بر وافتد غایت ارتفاع ان کوکب بود
چنانکه در افتاب مذکور شد و اگر سطح کوکب در میان

استعلام غایت ارتفاع کوکب

دو مقنطره افتد و بعد کوکب از معدل النهار کمتر
از میل کلی شود علامتی بران وضع کند پس منطقه
البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند ان جزو از
منطقه که بران علامت افتد غایت ارتفاع او
مساوی غایه ارتفاع ان کوکب باشد پس اورا
بطریقی که در اثبات مذکور شد تعدیل کنند و
اگر چه بعد بیش از میل کلی بود اورا ضبط و تمام
مقداری باید گرفت چه تعدیل بر وجهی که
در اثبات مذکور شد انجا صورت نبندد و
اگر کوکب ابدی الظهور بود اورا دو ارتفاع بود
بر دایره نصف النهار اعلی و اسفل پس چون شظیه
او بر خط نصف النهار نهند بران مقنطره که افتد
اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعلی او بود و اگر تحت
مذکور بود ارتفاع اسفل او بود و مثل این حال
بعضی درجات منطقه را و بعضی از مواضع او

واقع شود

واقع شود و اگر بعد کوکب با افتاب از معدل النهار
معلوم شود انرا از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت
قطب خفی بود و الا بران افزایند اگر از نود زیاده
شود مجموع را از نصف دور نقصان کنند غایت
ارتفاع کوکب یا افتاب حاصل اید و در کوکب ابدی
الظهور چون تمام بعد او از معدل النهار از عرض
بلد نقصان کنند ارتفاع اسفل او حاصل اید

استعلام اعظم ارتفاع و اصغر ارتفاع کوکب

پس اگر ان کوکب یا درجه افتاب میان قطب
صفحه و نقطه صه باشد درجات شمال بگذرد
سمت الراس و اگر بیرون بود در جانب جنوب بگذرد
از سمت الراس و این در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی برعکس این باشد و انچه میان

استعلام بعد کوکب از معدل النهار

شظیه او و مدار راس الحمل باشد از بعد ان باشد
در وقتی که شظیه بر خط نصف النهار بود بعد ا
از معدل النهار مثل ساعتی که در اثبات سبق یافت و

و هر نقطه که در داخل مدار راس الحمل گذرد و بعد شمالی
بود و هرچه بیرون گذرد و بعدش جنوبی بود و این
اسم در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی
بعکس این بود و آنچه بر مدار راس الحمل گذرد بر
معدل النهار بود بواسطه حرکت خاصه او مختلف شود
و بجهت اینست که نقطه های کواکب را در بعضی اسطرلابها
دقیق و منحنی ساخته باشند تا بمقدار انتقال و تسامح که
مبدا ایداء آن را تغییر توان داد و ارتفاعش بمقدار
تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بمقدار
فضل نود درجه باشد بر عرض بلد چنانکه مذکور
شد و تواند بود که مراد آن باشد که کوکبی که
بر معدل النهار بود غایت ارتفاعش بمقدار تمام
عرض بلد بود و این حکم مخصوص با فاق مایله است
چه در افاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود
درجه باشد و در عرض تسعین معدل النهار افق

منطبق بود

منطبق بود **باب هفتم** در معرفت مطالع البروج
بخط استوا و عدد درجات محرو طلوع و غروب و
تعدیل النهار مطالع جزوی از فلک البروج سوی اول
حمل قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از
اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق
گذشته باشد و این را مطالع بروج نیز گویند
و مغارب جزو بنسبت با افق غربی گیرند و مطالع
قوس از فلک البروج قوسی است از معدل النهار که
با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس بنسبت غروب
آن قوس گیرند پس اگر افق از افاق استوائیه باشد
خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع قوس مطالع خط
استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم
گویند و اگر از افاق مایله باشد آن را مطالع
بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند
و برین قیاس است مغارب مطالع طلوع کوکب و نسبت

استعلام مطالع جزو و مغارب

استعلام مطالع قوس و مغارب

استعلام طلوع کوکب و غروب

ازمعدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل با افق
شرقی در حین طلوع کوکب بوست و مطالع غروب
ازمعدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا
افق گذشته در حین غروب کوکب وانچه از
منطقة البروج با کوکب بر افق گذشته باشد درجه
طلوع ان بود وانچه با او بر افق غربی بود درجه
غروب او باشد و مطالع طلوع کوکب را با افق
خط استوا مطالع ممر گویند و درجه طلوع را با ان
افق درجه خوانند تعدیل النهار هر نقطه بسبب

استعلام تعدیل النهار

از مدار ان نقطه ما بین افق و تقاطع اقرب مدار
بافق یا دایره میلی که بمطلع و مغیب اعتدال گذرد
از جانب اقرب و این تفاوتست میان ضعف
قوس النهار همان جزو ببلد و با حقیقه تعدیل النهار
ضعف این تفاوت بود ولیکن اصطلاح بران واقعست
که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و توقع مطالع

وتعدیل

وتعدیل النهار بروجهی که مذکور شد و مباحثی که
بکم دریں باب بیاید بهم مخصوصست با فاقی که
عرض او از تمام میل کلی کمتر بود و در مواضعی
که عرض او مساوی تمام میل کلی باشد تا
پیش مطالع و تعدیل النهار بر نسقی دیگر بود
بود و تحقیق ان کما ینبغی از شرح تذکره مولانا
نظام الحق والدین النیسابوری روح الله
روحه مکشوف گردد و نیز در عرض تسعین
مطالع و تعدیل النهار نباشد اگر خواهیم که

استعلام مطالع بروج و درجه بخط الاستوا

که مطالع بروج بخط استوا بدانیم که بر برج و
و درجه که خواهیم بر خط مشرق بنهیم که ان
برد ان خط استوا است و نگاه کنیم تا بر
کدام جزو افتاده است از ابتدا اجزای خط
یعنی از خط علاقه بلکه از جزوی از اجزاء جه

که بر محاذات طرف اعلا خط علاقه بود در تواسی
یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است و این
در اسطرلاب شمالی بود و در اسطرلاب جنوبی بعکس
بود اگر مری بر محاذات راس جدی بود و اگر مری
بر سر سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی محاذات
طرف اسفل خط علاقه بود نظر باید کرد تا در طرف
چپ چند جزو رفته است خانچه براید مطالع ان
بروج و درجه باشد بخط استوا ابتدا از اول
حمل و سر این عمل چنانست که هرگاه که اول
حمل بر افق باشد اول جدی و سرطان در جمیع اماکن
منقوع الطول بر دایره نصف النهار باشد زیرا که
درین وقت هر دو قطب ماره باقطاب اربعه
که اعتدالیان اند بر دو قطب نصف النهار که دو نقطه
مشرق و مغرب است منطبق باشد پس بالضروره

دایره ماره باقطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی
بگذرد و بر دایره نصف النهار منطبق بود پس
اول سرطان و جدی بر دایره نصف النهار باشند
دریست و چون وضع دوایر عظام در اسطرلاب
همان وضع انهاست در فلک پس هرگاه که راس
حمل بر خط مشرق شد لا محاله بر تقاطع معدل النهار
و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود
و فوق الارض و راس سرطان بر همان خط تا
بود تحت الارض پس چون جزو دیگر بر خط مشرق
نهند لا محاله مری بمقدار مطالع ان جزو از محاذات
خط علاقه دور شود چه اجزاء مجره بنسبه با جزاء معدل
النهار ست پس چون ان خط علاقه با ان جزو مستر نه
بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل اید و سواعط
و در خط استوا مغارب جزو مساوی مطالع ان
جزو باشد زیرا که افق ان از دوایر سول بود و نصف

مطالع را معین با ابتدا از اول حمل که این فرموده است
که بعضی ابتدا مطالع استوایی جزو از نقطه تقاطع معدل
النهار و ماره با قطاب اربعه کنند ان تقاطع که
با نقلاب شتوی از ب باشد و آن را مطالع البروج
بالقبه گویند و ان همیشه نود جزو مقدم بر مطالع
خط استوا باشد ابتدا از اول حمل پس چون
مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند
و نود جزو بران افزایند اگر از سیصد شصت
بگذرد این مقدار ازان طرح کنند حاصل تا لعیه مطالع باشد

استعلام مطالع بروج و درجه بلد

واگر مطالع بروج بلد خواهیم برج و درجه را بر افق
مشرق باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع باشند
معلوم کرد یعنی از محادات اعلا خط علاقه
در اسطرلابات جنوبیه بر توالی اجزا باید شمرد

استعلام مطالع بروج و درجه بلد

تا آنجا که مری باشد آنچه بر آید مطالع ان جزو باشند
بلد ابتدا از اول حمل نیابند که در موضعی مطالع

خط استوا معلوم شد و ترک قید ابتدا از اول حمل
در متن بجهت آنست که اهل عمل ابتدا مطالع بلدی از
بنظر انقلاب شتوی بگیرند هرچند که بعضی از اهل
هیات بنظر انقلاب شتوی بگیرند هرچند که بعضی
از اهل عمل لیکن نظر انقلاب شتوی بگیرند هرچند
را مبدا مطالع گرفته اند مطلق خواه بلدی باشد
و خواه استوایی و ممکن است که ترک این قید بجهت
مقایسه بر مطالع خط استوا باشد و اگر آن درجه
را بر افق شرقی نهند و از محاذات اسفل خط علاقه
در اسطرلاب شمالیه و از محاذات اعلی او در اسطرلاب
که مری باشد بر توالی بشمرند مطالع ان درجه بلد
حاصل آید و اگر خواهیم که مطالع درس مفروض
بلد یا بجزو استوا معلوم کنیم ابتدا از ان درس را
باعتبار توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق شرقی نهیم

و این لف و نشر غیر مرتب است یعنی اگر مطالع استوائیه
خواهیم ابتداء آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع
بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد از آن
الی همان قوس را بر آنجا نهیم یعنی بجهة مطالع استوا
بر خط مشرق و بجهة مطالع بلدی بر افق مشرق
و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم
ابتدا از نشان اول بر توالی آنچه حاصل آید
مطالع آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده
باشیم مطالع بخط استوا بود و اگر بر افق مشرق
نهاده باشیم مطالع بلد و در تحصیل مغارب
قوس خط مغرب را بجای خط مشرق و افق
مغرب را بجای مشرق اعتبار باید کرد و در
تحصیل مطالع و مغارب قوس بخط استوا اگر خط
وسط السما بجای خط مشرق و مغرب اعتبار
کنیم مقصود حاصل آید و اگر سطح کوکبی

از ثوابت

از ثوابت بر افق شرقی بینیم و نگاه کنیم تا مری بر
کدام جزو است از اول اجزاء مجره که در اسطرلاب
شمالیه بر محاذات اعلی خط علاقه است و در اسطرلاب
جنوبیه بر محاذات اسفل و تا بدان جزو بشمریم
بر توالی آنچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب
بود ابتدا از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب
اول حمل بود او را مطالع طلوع نبا شد و اگر
سطح را بر افق مغرب نهند و از محاذات اسفل خط
علاقه در اسطرلاب شمالیه و از محاذات اعلی او در
اسطرلاب جنوبیه بر توالی بشمرند تا آنجا که مری
باشد بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع جز کوکب
باشد بنصف النهار چه خط مشرق و مغرب مر او را
افق خط استواست و اگر سطح کوکب بر افق
مغرب نهیم و از اول اجزاء مجره تا موضع مری
بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع نظیر درجه غروب

کوکب باشد واین را مطالع غروب کوکب گویند
واگر مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع تقو
یم بود اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار
مطالع ممری را بر توالی حرکت دهند انچه بر افق
شرقی اید درجه طلوع بود واگر ان مطالع طلوع
باشد و نظیر درجه غروب اگر مطالع غروب
باشد و درجه طالع اگر مطالع طالع باشد واگر
مطالع طالع باشد واگر مطالع ممر بود انچه بر خط
مشرق اید درجه ممر بود واگر مغارب کوکب معلوم
بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار
مغارب ممری را بر توالی حرکت دهند تا درجه
غروب بر افق مغرب افتد و در جانب طلوع و غروب
و ممر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک
بر منطقه بر سبیل مجاز است سیم بدین عمل مطلع
سوم یعنی جزو منطقه کوکب را که ذو عرض باشد



برافق

بر افق شرقی بینیم آن جزو از فلک البروج که با او
بر افق شرقی بود درجه طلوع او بود واگر بر
افق غربی بینیم آن جزو از فلک البروج که با او بر
افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر
در وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج
بر افق باشد درجه تقویم و درجه طلوع یا غروب
او یکی باشد واگر قطب بر افق نباشد کوکبی که
عرض او در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم
خود طلوع کند و بعد از درجه تقویم خود غروب کند
واگر عرض در جهت قطب خفی باشد بعکس این
بود واگر بر خط مشرق یا بر خط وسط السما بینیم
آن جزو از منطقة البروج که با او بر انجا یعنی بر
خط مشرق یا بر خط وسط السما بود درجه ممر
او بود چه خط مشرق بمنزله افق خط استواست
و همچنین خط وسط السما زیرا که او بمنزله دایره است

که بقطب معدل النهار گذرد همچون افق خط استوا و چون
کوکب بر اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم
و درجه ممر او یکی بود و اگر در ما بین اول سرطان
و آخر قوس باشد در نصفی که نقطه اعتدال خریفی
منتصف آن باشد عرض او در جهت قطب
خفی بود مرور او بدایره نصف النهار بعد از مرور
درجه تقویم او باشد بدان دایره والا قبل از آن
بود اما معرفت درجه طلوع کواکب سیاره بدان
طریق است که در حین طلوع آن کوکب ارتفاعی
از ثوابت ارتفاع که در دو شطیه او را بر ارتفاع
او نهند آنچه بر افق مشرق بود از منطقه البروج
درجه طلوع آن کوکب بود و بدین قیاس درجه غروب
و درجه سیاره معلوم توان کرد و چون درجه
از فلک البروج با شطیه کوکبی بر افق مشرق
نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم

و مری را نشان کنیم آنچه میان هر دو نشان بود
از جانب اقرب تعدیل النهار آن درجه یا آن
کوکب بود در عرض صحیح و اگر افق مغرب
جای افق مشرق و خط مغرب بجای خط مشرق
گیرند درین عمل هم مقصود حاصل شود بی تفاوت
و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم باشد
تفاضل میان آن و نود تعدیل النهار آن درجه
یا کوکب باشد و چون تعدیل النهار جزو مفروض
یا کوکب مفروض بر مطالع آن جزو یا کوکب
افزاییم اگر بعد آن جزو یا کوکب از معدل النهار
در جهت قطب خفی باشد و از آن نقصان کنیم
اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع آن جزو ببلد
یا مطالع طلوع کوکب ببلد حاصل آید و اگر بعکس
این کنیم مغارب آن جزو یا مغارب کوکب ببلد
حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع

او افزاید با نصف دور تر مغارب کوکب ازانچه
مطالع غروب کوکب حاصل آید و این حکم شامل است
افاق جنوبیه و شمالیه را لیکن در افاق شمالیه
قطب ظاهر شمالی و قطب ظاهر جنوبی باشد و
بر عکس این بود و بیان اعمال این باب باندک تاملی
در تعریفات انها بر ارباب اذهان سلیمه مختفی
نباشد **باب** هشتم در معرفت جاهنهای دوازده
خانه یعنی تسویة البیوت و آن منقسم فلک البروج است
بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی ازان
افق باشد و دیگری نصف النهار و باقی چهار دوایر
میلیه که هر یک از نصف شرقی قوس النهار
جزو طالع و نصف شرقی قوس اللیل جزو طالع را
بسه قسم متساوی کند و هر قسم بمقدار دو ساعت
زمانیه باشد و این طریقه مشهوره است در تسویه
البیوت و ایضا مصنف درین باب فرموده مبنی بر

برین طریقه است با دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب گذرد
و هر یک از ارباع دایره اول سموت را که در میان نصف
النهار و افق بود بسه قسم متساوی کند و این طریقه
اختراع ابوریحان بیرونی است و آن را اکثر
محققین خوانند دوایر ارتفاع که هر یک از دو قوس
را از افق که واقع باشد میان جزو طالع و نقطه
جنوب بسه قسم متساوی کند و این طریقه منسوب
با حمد بن عبد الله المعروف بحبش ای ایست با دوایر
عظیمه که هر یک از دو قوس را از منطقه البروج که
واقع باشد میان جزو طالع و هر یک از دو
جزو رابع و عاشر بسه قسم متساوی کند و این
را طریقه متوسطین گویند و چون منطقه البروج
بیکی ازین طرق مذکوره منقسم بدوازده قسم
شوند هر قسمی را بیت گویند و ابتدای اقسام را
مرکز بیوت خوانند و ابتدا از طالع گیرند بر توالی

بروج تسم شد درجه طالع را بر افق شرقی بینیم انچه
بر افق غربی بود درجه سابع بود و انچه بر خط
نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود
و تحت الارض درجه رابع چه دایره افق
نصف النهار و منطقه البروج همه عظیمه اند و منصف
یکدیگر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه بر یک
دایره باشد و اینها اوتاد باشند اول را وتد
اول و وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع
طالع گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب
دیم را وتد عاشر و وتد السما و چهارم را وتد
رابع پس اگر برج وتد السماء عاشر برج طالع
بجهة اوتاد را اوتاد قایمه گویند و اگر یازدهم
طالع باشد اوتاد مایله گویند و اگر نهم طالع باشد
اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم است
که اوتاد را قایمه وقتی گویند که عاشر منتصف طالع

دعادر

غارب باشد و در آن وقتی بود که قطب بروج
افق باشد یا دایره نصف النهار بشرطی که
بر سمت الراس نباشد و بدانکه ازین بیوت
دوازده گانه چهار بیت که بعد از اوتاد اند
انها را بیوت مایله گویند و ان یازدهم و هشتم و دوم و
و پنجم است و چهار بیت مقدم بر اوتاد را
زایله گویند و ان دوازدهم و نهم و ششم و سوم
است و هم چنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث
طالع اند انرا بیوت ناظره گویند و ان یازدهم
و سوم و پنجم و نهم است و چهار خانه را
ساقطه گویند و ان دوازدهم و دوم و ششم و
هشتم است پس درجه سابع را بر خط دو ساعت
زمانی بینیم انچه بر خط نصف النهار فوق الارض باشد
درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و بتر
این عمل از انست که هر دو جزو متناظر از منطقه البروج

نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل
ای دیگر باشند و اجزاء ساعات معوجه نهاری
مساوی اجزاء ساعات معوجه لیلی ان دیگر باشند
چنانکه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع
را بر خط دو ساعت زمانیه نهند درجه طالع بمقدار
دو ساعت زمانیه نهار خود از افق مشرق
مرتفع شود و همچنین نقطه عاشر یعنی ان نقطه
از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار
بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانیه
که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف
النهار بطرف مغرب منحط شود و خط
النهار درین وقت بمنزله ثلث دایره باشد
که نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشند
درین وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض
درجه یازدهم بود تحت الارض درجه پنجم و سوالمط

پس درجه

پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانیه نهیم
و این هنگام نقطه عاشر از خط نصف النهار بمقدار
چهار ساعت نهار طالع بطرف مغرب منحط شود
و ثلثان نصف قوس النهار طالع که نصف النهار
منفصل شود پس ما لغز دره انچه بر خط نصف النهار
بود فوق الارض درجه دوازدهم بود تحت الارض
درجه ششم و باین دو عمل نصف قوس النهار
شش طالع بسه قسم متساوی شود پس درجه
طالع را بر خط ده ساعت زمانی ایهنم و این هنگام
نقطه رابع از خط وسط السماء منفصل کند ثلثی
از نصف قوس اللیل شش طالع پس انچه بر خط
نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت
الارض درجه سیوم بود پس درجه طالع را بر خط
هشت ساعت زمانی نهیم تا نقطه رابع از
خط وسط السماء بمقدار چهار ساعت میل کند

وخط وسط السما مثلثان از نصف قوس الليل
جزو طالع نقل کند پس انچه بر خط نصف النهار
بود فوق الارض درجه ششم باشد و تحت الارض
درجه دوم و باین دو عمل دیگر نصف شش
قوس الليل طالع بسه قسم متساوی شود و اگر
خطوط ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود
درین اعمال درجه سابع بجای درجه طالع و
درجه سابع معتبر باید داشت و جهت این
تاملی باید رشود و بدین عمل که از اول باب
تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه
معلوم شود بطریقه مشهوره و انکه تسویه البیوت
بر طریقه ابو ریحان در بعضی اسطرلابها هشت
قوس کشیده باشند چهار فوق الارض بود در بسیار
مخطوط وسط السما و دو در زیر و چهار در تحت
الارض بدین طریق و این قوسها در نقطه

تقاطع افق و خط وسط السما بهم رسند پس چون درجه
طالع را بر افق مشرق نهند عاشر و رابع بر خط وسط
السما افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانها
دیگر هر یک بر خطی افتد از آن خطوط که عدد آن خانه
بران خط نوشته باشند و گاه باشد که الحق نهایة
خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون
بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف دیگر
که نظیرها را انها را باشد هم معلوم شود اما طریقه
عمل صاحب اگر در اسطرلاب دوایر سموت باشد
هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویه البیوت
توان کرد و آن چنان بود که از درجه طالع در جانب
پس و پیار یا خط وسط هر جانب باشد به سه قسم
کنند پس آنچه دایره سمت که خارج شود فوق الارض
از نهایت قسم اول که بر پیار در درجه طالع بود سر اول
خانه دوازدهم کند و آن که از نهایت قسم دوم

راول
که پهلوی این قسم بود خارج شود فوق الارض
بیت حادی عشر گذرد و این دایره سمتیه که خارج
شود تحت الارض از نهایت قسم اول که بر این
طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و انچه نهایت
قسم دوم که پهلوی این قسم بود خارج شود هم در
تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و در حالت
بیوت دیگر نظایر اینها باشد و این طریقه در
تسویه البیوت مزیفاست چه اگر منطقه البروج
بسمت الراس گذرد بدین طریقه در تسویه البیوت
ممکن نگردد و تسویه البیوت بطریقه مویتان
ظاهر است و محتاج به بیان نیست **باب نهم** در
معرفت ساعات صبح و شفق اولا نموده میشود
که کره بخار عبارت از هوائیست که متکاثف شده
باشد از اجزاء ارضیه و مائیه که بسبب حرارت
افتاب مرتفع شوند این کره بخار محیط است بکره

ارض

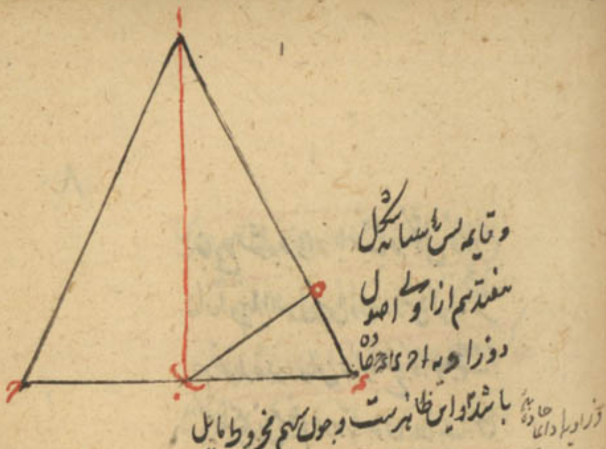
ارض و آب از جمیع جوانب و بعد سطح محدب او از
سطح ارض شنقده است تقریبا چنانکه صاحب
تحفه در مباحث ابعاد اجرام بیان کرده است و
چون زمین جرم کثیف است بسبب شعاع افتاب
ازان ظلی در خلاف جهت افتاب حادث شود و در
اصول این فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروط
مستدیر باشد و راس این مخروط در افلاک زهره
بود و سهم این مخروط دایما در سطح منطقه البروج
بود و انچه از سطح مخروط داخل کره بخار باشد مستنیر
شود از افتاب بواسطه کثافت او و انچه فوق
کره بخار باشد بواسطه لطافت شعاع و ضوء او
ظاهر نشود و چون افتاب تحت الافق بود و این
مخروط فوق الارض بود شب عبارت ازین
ظلمت است و بعد از تقدیم این مقدمات گوییم که در
نصف اللیل سهم مخروط ظل موازی نصف النهار باشد

وچون از آن بگذرد وسهم مخروط بجانب مغرب میل کند
وچون آفتاب قریب بافق شرقیه رسد سهم
مخروط قریب به افق غربیه رسد وضیاء سطح
مخروط که داخل کره بخارست از جانب مشرق
ظاهر شود فوق الارض وآن را صبح اول و
صبح کاذب وذنب سرحان ودم مستطیل گویند
وبعد از آن چون آفتاب به افق نزدیک شود
آن روشنی در افق منبسط شود وآن را صبح صادق
وفجر مستطیر گویند ووجه توضیح این مقال گوییم که
چون سطح مستوی سهم مخروط ظل است بگذرد
مثلث اج د حادث شود چنانکه در کتاب
مخروطات مبرهن است وخط ج ب د در سطح افق
باشد تقریبا پس چون آفتاب بدایره نصف
النهار باشد بعد خط اب از مشرق ومغرب
متساوی گردد وبدان سبب دو زاویه ب متساوی باشند

که اب

که قاعده مخروطست

حسن



و قایمه پس بسبب شکل
هفتدهم از اولی اصول
دو زاویه اج د حاده
باشد و این ظاهر است وچون سهم مخروط مایل
بجانب غرب شود حدت زاویه ای محیط
بیشتر شود پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است
عمود ب ه را اخراج کنم در ما بین اه زاویه
چه اگر ب ه بر اب منطبق شود قائم وحاده
متساوی شود واگر خارج از نقطه ا افتد
در مثلث ب ه ... قائم ومنفرجه واقع شود و این
محال است بسبب شکل هفتدهم اولی اصول وظاهر است
که آنجا از خطوط ... داخل کره بخار باشد از شعاع
آفتاب مستنیر بود لیکن آنچه به بصر اقرب بود بیشتر
مرئی شود چنانکه در علم مناظره مقرر شده است
و ب ه که عمود است اقصر خطیست که از نقطه ب

ج ه

اه

خارج شود بحذاء او باستنباط شکل نوزدهم
از اوایل اصول پس اول روشنی که ظاهر شود
بر نقطه ه بود وان ابتدا صبح کاذب بود و
نقطه ه همچنان مظلم بود تا چون آفتاب بافق
نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود وافق بدان
سبب روشن شود وان صبح صادق بود و
روشنی صبح کاذب درین روشنی مضمحل گردد
نه آنکه منعدم گردد چنانکه بعضی گمان برده اند
و چون آفتاب نزدیکتر شود بافق حمره ظاهر شود
و حال شفق بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر شود
پس بیاض عارض پس بیاض مستطیل که شبیه بود به
صبح کاذب لیکن الوان شفق تیره تر از الوان صبح
باشد بواسطه کثرت بخار که در این وقت بسبب حرارت
نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق اقوال دیگر
است که ایراد آن مفضی بتطویل می شود دیگر

آفتاب را بر نقطه هژده درجه غربی بنهیم و بر وی
نشان کنیم پس آنگاه از افق غربی بنهیم و نشان
کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول
بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید
ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع
آفتاب و بیان این عمل موقوفست بر بیان
دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزوی از اجزاء
منطقه البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و
این ظاهرست زیرا که دایره ارتفاع و افق و
منطقه البروج هر سه عظیمه اند پس دو جزو متناظر از
دایره ارتفاع بر افق باشد و هم چنین دو جزو متناظر
از دایره ارتفاع بر منطقه البروج و بعکس پس
قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقه البروج
قوس انحطاط باشد که واقع بود هم میان افق
و منطقه البروج و اگر منطقه البروج بسمت الراس گذرد

و دایره ارتفاع بر و منطبق باشد و ارتفاع هر جزو
مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزو متناظر از
منطقه دایما بر افق بود و هو المطلوب مقدمه دوم
دایره ارتفاع هر جزو مساوی دایره انحطاط نظیر
آن جزو باشد برهانش در باب دوم مبین شد
که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی
چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب
رتبت دایره و هم چنین جیب غایة انحطاط با جیب
انحطاط جزوی چون نسبت سهم نصف قوس اللیل است
با جیب رتبت دایره و در باب پنجم مبرهن شد که
نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس
اللیل نظیر آن جزو است و بحکم مقدمه اولی غایت
ارتفاع هر جزوی و ارتفاع جزوی او مساوی
غایت انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزوی نظیر او باشد
پس بنابرین مقدمات جیب رتبت دایره ارتفاع

هر جزوی مساوی جیب رتبت دایره انحطاط نظیر آن جزو
باشد و تساوی دو جیب رتبت در قطع متساویه مستلزم
تساوی دو قوس ایشان بود پس دایره ارتفاع هر جزو
مساوی دایره ارتفاع هر جزوی مساوی دایره انحطاط
نظیر آن جزو بود و هو المطلوب و بعد از تقدیم این دو مقدمه
گوییم تجربه چنین معلوم شده است که انحطاط آفتاب
در ابتداء طلوع صبح اول و انتهای غروب شفق ثانی
هژده درجه است و مشهور اینست و بعضی گفته اند
که نوزده درجه و در تصانیف ابیاری هفده
درجه است پس چون نظیر جزو آفتاب را بر مقنطره هژده
درجه انحطاط رسیده یابند بحکم مقدمه اولی و چون
دایره هژده درجه ارتفاع غربی حاصل کند مساوی دایره
هژده درجه انحطاط رسیده باشد بحکم مقدمه دوم
و چون دایره را پانزده قسمت کند ساعات مستوی
بیرون کند و هو المراد اما درجات انحطاط آفتاب در ابتدا

طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از
مصنفات قدیم واقعست که پانزده درجه است
والله اعلم و هم چنین نظر آفتاب برای مشرق
نهیم و وی نشان کنیم پس بر مقنطره هژده درجه
گذشته نهیم و وی نشان کنیم و میان هر دو نشان
ابتدا از نشان اول بر تا پنجاه بشمریم و بر پانزده
قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان
غروب آفتاب و غروب شفق به بیانی که
پیش مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد
ساعات شفق هم معلوم میشود چه ساعات شفق
هر شبی مساوی ساعات صبحست چو نصف قوس
اللیل و انحطاط جزوی و غایت انحطاط هم
متساوی اند کل نظیره پس داران دو انحطاط
هم متساوی بود چنانکه در پیش معلوم شد و
بدانکه ساعات صبح و شفق بعضی از فلک البروج

مجدد

مجددست با نقلابین مساوی ساعات صبح و
شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزوی که بعد ایشان
از یکی از انقلابین متساوی بودند از ایشان
یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت
الانحطاط ایشان یکی باشد بمثل بیانی که پیش مذکور شد
ساعات ایشان هم متساوی بود و در آفاق خط
استوا هر دو جزو که بعد از یکی از اعتدالین متساوی
باشد ساعات صبح و شفق ایشان هر دو متساوی بود
و این از خواص خط استواست چه در آفاق مایله
ساعات صبح و شفق اجزائی که میل ایشان در جهة
عرض بلد باشد بیش از ساعات صبح و شفق
نظایر آنها بود مثلا در بلده فاخره هرات عرض
[illegible] ساعات زمان صبح و شفق در اول سرطان یک
ساعت و پنجاه و یک دقیقه است و در اول جدی
یکساعت و سی و پنج دقیقه و این هم مبرهن است و

لیکن اگر در بیان موجب اطناب است و اقصر زمان صبح و
شفق در خط استوا باشد وقتی که آفتاب در معدل
النهار بود چه دایره ارتفاع سمان معدل النهار
باشد و مقدار هژده درجه انحطاط بعینه دایر بود
آن یکساعت و دوازده دقیقه بود و اطول
زمان صبح و شفق در عرض سعس بود چه ابتدای طلوع
صبح و انتهای غروب شفق در آن عرض وقتی بود
که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد از آن از
نقطه اعتدال پنجاه درجه بود در سمت مثل آفتاب
که بمنزله انحطاط اوست هژده درجه بود و آفتاب
آن مقدار را در قریب پنجاه شبانروز قطع کند
پس زمان هر یک از صبح و شفق پنجاه شبانروز بود
و اگر از کوکبی ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را یعنی
سطح کوکب را در آن ارتفاع بر مقنطره او نهیم
پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است از

مقنطرات

مقنطرات است ارتفاع آنجا باشد ارتفاع سر مخروط
ظل زمین باشد و این کمانست که سهم مخروط دایما در
سطح منطقة البروج بود و او بمرکز آفتاب و نظیر او
گذرد و مراد بارتفاع سر مخروط دوری است از دایره
ارتفاع که براس خطی گذرد که بر استقامت سهم
مخروط باشد ما بین راس آن خط و افق شرطی
که زیاده از ربع نباشد و اما ارتفاع راس
مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه بر یک
نسق است تقریبا و تعادلی که بواسطه قرب
آفتاب بمرکز عالم و بعد آن حاصل آید محسوس نشود
آن ارتفاع بحساب متقدمان دویست و شصت
و هشت بار مثل نصف قطر ارض است و بحساب
افضل المتاخرین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی
در رساله سلم السما ایراد کرده است و پنجاه و نه
بار مثل نصف قطر ارض است اگر شب تیره بود

کمتر از هیجده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد
و اگر بیش بود شفق فرو شده باشد و اگر هیجده درجه
درجه باشد انتهاء غروب شفق بود و اگر [illegible] بود
بیش از هیجده درجه هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر
کمتر بود صبح برآمده باشد و اگر هیجده درجه بود ابتداء
طلوع صبح کاذب بود و اگر خط وسط السماء بود هم شب
باشد و جهت این هم ظاهر است و دانستن که سمت
مخروط بر خط وسط السماء بود اگر ارتفاع او هیجده درجه
یا کمتر از آن بود صبح متصل بشفق بود و اول موضعی
که آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که
عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد و غایت
انحطاط شمس که در جهت قطب ظاهر بود در این عرض
هیجده درجه بیش نبود و در بعضی اسطرلابها جهت
معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت الارض کشند
مماس مدار رأس السرطان و مدار رأس الجدی و آن

دو قوس

یکی
دو قوس از نقطه انحطاط هیجده درجه باشد و
که در جانب یسار بود نوشته که طلوع الفجر و دیگری
غروب الشفق پس یکی از آن دو قوس نهند که
قریب بافق بود و دوری نشان کند پس یکی
از آن دو قوس نهند که قریب بافق بود و دوری
نشان کند و مابین هر دو نشان بشش جزو برابر کرده
قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود

باب دهم در معرفت ظل ارتفاع و ارتفاع از
ظل ظل عبارت از خطی بود مستقیم در سطحی
که مقیاس عمود بود بر آن سطح میان قاعده مقیاس
و طرف خطی شعاعی که بر رأس مقیاس گذرد و در
وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و آنچه از خط
شعاعی مذکور ما بین رأس ظل و رأس مقیاس گویند
بود آنرا قطر ظل و مراد بمقیاس عمودیست که قائم
بود بر سطحی که ظل در آن سطح بود و مخروطی که آن

که این عمود سهم آن بود و آن را بمجاز مقیاس گویند پس
اگر آن سطح قائم باشد بر هر یک از سطح افق و سطح
دایره ارتفاع بر زوایای قائمه آن ظل را ظل
اول گویند بجهة ابتداء حدوث آن در اول زمان
طلوع نیز ظل معکوس و منکوس چه راس او بجانب
ارض باشد و ظل منتصب بجهة انتصاب او
بر سطح افق و اگر آن سطح دایره افق بود
یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل
مستوی گویند بقیاس ظل اول معکوس و ظل
مبسوط بجهة انبساط او بر سطح افق و اول که
طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در
نهایت طول و هر چند ارتفاع ظل اول متزاید
می شود و ظل ثانی متناقص و چون نیر
بغایت ارتفاع رسد ظل ثانی معدوم شود
و اول در غایت طول اگر غایت ارتفاع بود

درجه باشد و الا ظل اول بغایت طول نرسد
چنانکه بعضی توهم کرده اند لکن اعظم اظلال قسم
ظاهر مدار آن نیر بود و ظل ثانی معدوم نشود
و آن مقدار که بماند آن را فی زوال گویند و عادت
اهل این صناعت بر آن است که مقیاس ظل
اول را شصت قسم متساوی کنند و بعضی آن را
بجهة سهولت حساب یک درجه گیرند و مقیاس
ظل ثانی را گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و
آن اقسام را اصابع گویند و ظل آن را ظل اصابع
چه اکثر آن بود که اشیا را بدین تقدیر کنند یا بجهة آنکه
مقیاس که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود
و مقدار یک شبر دوازده عرض اصبع است و گاهی
بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام گویند و ظل او را ظل اقدام چه هرگاه که کسی
خواهد که معلوم کند که ظل هر شی مثل آن شی شده است یا نه

ظل قامت خود را مغرز دارد و طول معتدل القامه از
شش قدم و نیم تا هفت قدم باشد و گاهی شصت قسم
کنند و آن اقسام را اجزاء ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی
و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس ظل اول را نیز
باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام مقیاس
او کنند بر وجهی که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه
مراد بظل هر قوس خطیست که مماس یکطرف آن قوس
باشد ما بین نقطه تماس و تقاطع آن خط با قطری
که بدیگر طرف آن قوس گذرد و ظلی که بر پشت اسطرلاب
در [illegible] کشیده باشند و این بر دو وجه بود
در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه
کرده باشند و با خط مغرب نقش کرده ظل مستوی
باشد و این بر تقدیریست که اجزاء ارتفاع بر جانب
ایسر منقوش باشد چنانکه مشهورست و اگر بر جانب
ایمن باشد ابتدا از خط علاقه کند و با خط شرق

[illegible] ظل الارتفاع

نقش

نقش کند و اگر ابتدا از خط مغرب بود بر تقدیر اول
یا از خط شرق بر تقدیر ثانی نه با خط علاقه
نقش کرده بود ظل معکوس [illegible] است و در
اکثر اسطرلابها منقوش نباشد زیرا که استعمال
ظل مستوی اسهل است پس یک شظیه را بر
ارتفاع چهل و پنج باید نهاد تا دیگر شظیه بر هر
علامت افتاده است اگر بر دوازده افتاده
باشد ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد
یا بر شش و نیم ظل اقدام بود و اگر بر شصت افتاده
باشد ظل ستینی بود و این بجهت آنست که هر نوع
که منقسم بود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع
چهل و پنج درجه باشد که تحقیق درست خواه ظل
مستوی باشد و خواه ظل معکوس و هر دو ظل مساوی
باشند برهانش فرض کنیم که ربع اب ج ربع ارتفاع است

ستینی

برمرکز دوی عمود سطح افق وا عمود قایم بر سطح
افق و جه ارتفاع وقتی که ثمن دورست وان نصف
قوس اب جه است



و ب ه د خط
شعاعی و از نقطه
ه عمود ه ز بر ا ج اخراج
کنیم و آن مقیاس ظل معکوس باشد و عمود ه ح
بر د ج و آن مقیاس ظل مستوی باشد پس میگوییم
در دو مثلث ز ه د ح ه د دو زاویه د مساوی‌اند
نصف قایمه باشند بشکل هست و ششم مقاله ثالثه
اصول چه هر یک از دو قوس اب ج ب ج ثمن دورند
و دو زاویه ز ح قایم اند و ضلع د ه مشترک پس
بشکل بیست و ششم اولی اصول ز ه مساوی ه
ح باشد و ز د ظل معکوس مساوی د ح باشد

ظل

ظل مستوی و چون هر یک از دو زاویه د نصف قایم اند
و دو زاویه ز ح قایم اند پس بالمساوات بشکل سی
و دوم همان مقاله هر یک از دو زاویه نصف قایمه
باشد و بشکل ششم همان مقاله ه ز که ظل معکوس
است مساوی ز د باشد که مقیاس ظل معکوس است
و ه ح مساوی د ح که ظل مستوی است مساوی ه
باشد که مقیاس همان ظل است و هو المط

و چون ارتفاع معلوم بود یک شظیه را بران

ارتفاع نهند دیگر شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و
سر این عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش
اجزا ظل و آن چنانست که بر نصف اول علاقه
نقطه تقسیم کنند و آنجا که پایین حرکات اسطرلاب و این
نقطه باشد از خط علاقه آن را مقیاس ظل مستوی گویند

وازان نقطه عمودی اخراج کند بر خط علاقه بر وجهی
که در مقابل ربع ارتفاع افتد وان عمود را اخراج
کند لا الی نهایه وازا عمود اقسام ظل کوسته
پس چون مقیاس ظل مستوی را بر وجهی از وجوه قسمت
کند باقسامی که مساوی اقسام ان مقیاس باشد
در مقدار و از مرکز حجره خطوط بان اقسام وصل
کند و اخراج کند تا محیط حجره بدان خطوط منقسم
شود ان ظل مستوی بود و اگر عمود اقسام را از خط
افقی اخراج کند همین عمل کند اقسام محیط حجره ان
هنگام ظل معکوس باشد و اذا مهدنا هذا میگوییم
که در وقت ارتفاع گرفتن چون شظیه بران
ارتفاع وقت افتد لا محاله سطح لبت اسطرلاب
در سطح داره ارتفاع باشد چنانکه در باب دوم
مذکور شد پس انچه از خط علاقه ما بین مرکز و عمود

ارتفاع

اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیراکه
خط علاقه عمود است بر سطح افق وانچه از عمود
اقسام مقیاس ما بین خط علاقه و خط شعاعی بود که
بالحقیقه همان انچه ما بین خط علاقه و ذو شظیه است از
محیط حجره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود چه عمود
اقسام ظل در سطح افق است و هم چنین انچه از خط افقی
انچه ما بین مرکز و عمود و اقسام بود بمنزله مقیاس ظل
معکوس باشد چه عمود اقسام درین صورت بر سطح
افق قایم بود و انچه از عمود اقسام ما بین خط شعاعی
و خط افقی بود هو ظل معکوس ان ارتفاع گود و
المراد اما اگر ربعی که ظل بر و نقش کنند
بدو نیم کرده باشند بان طریق که طرف مسطره بر
ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه همان طرف مسطره
بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع همان طرف مسطره
با ربع ظل منتصف ان ربع و اگر منتصف او دو عمود

اجزاء کنند بطریقی که در شکل دوازدهم اوپیلی اصول
مبرهن است یکی بر خط علاقه و دیگری بر خط
مشرق و مغرب آن که بر خط علاقه آید عمود اقسام
ظل مستوی بود و آن دیگری عمود اقسام ظل
معکوس و هر عمودی را اید و از ده قسم کرده و گاه
بود که عمود را بشصت قسم کنند یا به شش قسم و نیم
یا بشصت قسم وجه قسمت این دو عمود باقسام
مقیاس آنست که هر یک ازین دو عمود نیز از خط
ظل آید و اگر از خط علاقه که با خط افقی میان عمود
و مرکز بود نیز که مقیاس ظل بود خاصه که مذکور شد
پس اقسام این دو خط ظل باید که مساوی اقسام
مقیاس بود چه هر کدام ازین دو خط ظل مساوی
مقیاس اند زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعة اضلاع
متساوی است برهانش گوییم که زاویه مرکز و دو زاویه
که ازین دو عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل شده

اینهم قائم اند پس اضلاع این سطح متوازی بود و بشکل
بیست و ششم اوپیلی اصول و دو ضلع متجاور که عمود
اند چه یک ضلع تمام دارند پس بشکل سی و چهارم
بیان مقابله اضلاع این شکل هم متساوی باشند
و هو المطلوب و علامات بر و نوشته یکی را ابتدا
از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری
ابتدا از خط مشرق و مغرب و این ظل معکوس بود
و آن را ظل سلم خوانند و این ظل سلم مخصوص
باسطرلابها که عضاده را منحرف باشد و گاه باشد
که این ظل سلم بر هر دو ربع کشند بر یکی با بتدا
و بر دیگری با بتدا و باعث بر کشیدن این ظل
آنست که چون ارتفاع نیز از چهل و پنج درجه کمتر
باشد ظل مستوی از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر
از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر
باشد عکس این بود و نقش اجزاء ظل که اعظم از

مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهة سهولت
بر عمودی که در مقابل اجزا ارتفاع است که بیشتر از
چهل و پنج باشد ظل مستوی نقش کند و بران عمود
دیگر ظل معکوس و از ان ظل مستوی معلوم کنند
بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر
ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظل که گیرند اصابع
باشد مستوی و طریق گرفتن ظل از ظل سلم انست
که یک شظیه بر ارتفاع وقت بنهند و به بینند که
تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است به سطح
دیگر چنانکه بعضی گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود
ظل اصابع معکوس بود و این بر تقدیر انست که
هر یک از ان دو عمود منقسم بدوازده قسم باشد
و اگر بهفتاد منقسم باشد با شصت و نه ظل اقدام
بود و اگر بشصت منقسم بود ظل ستینی باشد صد و
چهل و چهار را بر و قسمت باید کرد انچه بیرون اید ظل

اصابع

اصابع مستوی باشد و اگر ظل اقدام بود چهل و نه
بران قسمت باید کرد و اگر مقیاس منقسم بهفت قسم باشد
و چهل و دو و ربع اگر منقسم بشصت و نه بود و اگر ظل
ستینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید
کرد و خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود بان
قیاس و اگر ظل مستوی معلوم بود مربع مقیاس
را بران قسمت کنند ظل معکوس حاصل اید و بجهة بیان



این عمل فرض کنیم
که دایره ا ب ج د
دایره لست مح ب ١٥
بر مرکز ه و ا ج خط
علامت ... خط افقی و قوس ا ب ربع ارتفاع
وجیب ه زح ط ظل سلم و ساقها من مثلثی ح ط
ظل مستوی است د ه ط مقیاس ان و ح ز ظل
مستوی است ه ز مقیاس ان و ح ز ظل معکوس ه
معکوس است

مقیاس آن فرض کنیم که ه ک ه ل ط ت عضاده است
در وقتی که ارتفاع کمتر از تمام است و آن نیمه خط
شعاعیست پس آنرا با خط ح ط اخراج کنیم تا بر نقطه
م متلاقی شوند و ز ل ظل معکوس ک ب بود و ط م
ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ز ه ل م ط ه دو
زاویه ز ط قایمه اند و دو زاویه ز ه ل ه م ط
متساوی اند و همچنین دو زاویه ز ل ه ط ه م
بشکل هشت و نهم اول اصول چه مثلثین متساوی
الاضلاع است چنانکه پیشتر مبرهن شده است
پس بشکل چهارم از ششم اصول نسبت ز ل ظل
معکوس با ه ط بمقیاس ظل مستوی چون نسبت ز ه باشد
با مقیاس ظل معکوس با ط م ظل مستوی و این نسبت
میان اظلال در خارج اسطرلاب هم برین نسق
باشد چون آ ب با ربع ارتفاع در فلک فرض کنند
و چون هر دو مقیاس متساوی اند پس بقاعده اربعه

چون ابتدا ربع ارتفاع در فلک فرض کنند صح

اعداد

اعداد متناسبه چون مربع مقیاس دیگر در ظل معلوم
قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المط
و اگر درین شکل ب د را خط علاقه فرض کنیم
و ا ح را خط افقی ز ل ظل مستوی قوس ا ک باشد
و ح ط ظل معکوس آن پس ظل مستوی مساوی قوس
ظل عکسی تمام آن قوس بود و بعکس پس اگر ظل
معکوس تمام قوسی حاصل کنند آن ظل مستوی تمام
قوس بگیرند آن ظل معکوس تمام آن قوس باشد و
بعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که در
متن مذکورست سهوی واقع شده و خلاصه
کلامش در تقریر برهان آنست که نسبت ظل معکوس
با مقیاس او چون نسبت ظل مستویست با مقیاس او
چون نسبت ظل مستوی با مقیاس او و این سهو
ظاهرست چه هر دو مقیاس را لازم متساوی اند

پس باید که سر و ظل همیشه متساوی باشد و این محال
و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع معلوم نباشد
یک شطبه را بران ظل نهند تا دیگر شطبه بر
ارتفاع مطلوب افتد و استخراج ظل مستوی
به این نوع بود که زمین را مسطح سازند تا
طریق کو مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر
شکل مثلث که آن را کونیا گویند بر سر مسطره
قایم کرده اند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی
که جمیع اجزای سطح او مماس سطح ارضی باشد و
رشته شاقول از زاویه راس کونیا به پیش و یسار
مایل نشود پس چون مسطره برین وجه یکدوره
تمام کند سطحی حاصل آید که در سطح افق حسی بود
یا موازی آن چه شاقول همچنانکه عمودست بر سطح
قاعده کونیا عمود باشد بر سطح که موازی قاعده

کونیاست بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول
و بتجربه معلومست که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم
بر سمت خطی که عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حسی
و چون رشته شاقول عمودست بر هر یک از سطح مذکور و
سطح افق حسی پس سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا
موازی آن پس مقیاس مخروط شکل پیدا کنند و
بر سطح مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده
مقیاس بر مرکز آن دایره نصب کنند بر وجهی که
اگر از سه موضع از محیط دایره تا براس مقیاس
اندازه کنند متساوی بود پس آن مقیاس عمود بود
بران سطح زیراکه این سه اندازه و این سه نصف
قطر که متصل باطراف اینها بود و سهم مقیاس سه
مثلث متساوی الزوایا حادث شود بشکل هشتم
از اول اصول و در اصول فن مبرهنست که چون خطی عمود

بنا شد بر سطحی از ان خطوط ظلی که دران سطح
ملاقی او شوند دو زاویه متساویه بشرح حادث
نتوانند شد و اینجا از سهم مقیاس و سه اضلع قطر
مذکور سه زاویه متساوی حاصل می شود لکن
سهم مقیاس عمود بود بر سطح مذکور و ظلی که از
مقیاس گیرند ظل مستوی بود مصحح و سوالهکه و اگر
ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب معکوس بود
سم بطریق مذکور از ان ارتفاع معلوم توان کرد و
اگر معلوم ظل مستوی بود و معکوس ظل معکوس با
بعکس از ظل معکوس بعدد اجزا ظل معلوم بشمرند
و یک شطیه بران نهند و بنگرند تا دیگر سطیه بر
کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع انچه باشد
از نود نقصان کند ارتفاع و نیز حاصل اید
ظل مستوی سر قوس مساوی ظل معکوس است ان دو

وبعکس خاصه مبرهن شد و اگر مقیاس ظل معلوم
مخالف مقیاس ظل معکوس باشد ظل معلوم را
در مقیاس ظل معکوس ضرب کنند و حاصل را بر
مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل معکوس
بود مثلا چون معلوم ظل اقدام و معکوس ظل اصابع
ظل اقدام معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را
بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل اصابع بود و این
مبنی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت
اقسام مقیاس بر یک تقدیر با ظل او همان تقدیر
چون نسبت اقسام مقیاس باشد بر تقدیر دیگر با ظل
او بران تقدیر و این ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل سلم بود نگاه باید کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از
دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت باشد و نیم
اگر اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود پس ظل

باید کرد یعنی طرف عضاده را از ظل معلوم که بر عمود
خط علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع مطلوب
حاصل آید و اگر بیش بود یعنی ظل مستوی اعظم از
مقیاس بود صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود
بود و چهل و نه یا چهل و دو و ربع اگر اقدام
بود و سه هزار و ششصد اگر ستینی بود بر آن قسمت
باید کرد آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق
و مغرب افتاده است طلب باید کرد و یک شظیه
بر او باید نهاد و نقطه شظیه اخری سهو واقع شده
است بجای او طرف عضاده می باید و شظیه
بر ظل سفلی نو آن نهاد دیگر شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتد و اگر ظل معکوس بود و بیش از مقیاس
بود مربع مقیاس بود مربع مقیاس را بر آن قسمت
کنند و خارج قسمت را بر عمود خط علاقه طلب کنند

دارتفاع معلوم کنند و برهان این اعمال از آنچه سابقا در
خطه شعور آمد معلوم شود تذنیب چون معرفت
اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این
فن است و مناسب آن با این مبحث ظاهر است
آن نمود که طریقه معرفت آنها در ذیل این باب نگاشته
کلک بیان شود پس میگوییم که اول وقت نماز شام
آن زمانست که جرم آفتاب تمام غروب کند و علامتش
آنکه بر رؤس مواضع عالیه از حجره چیزی باقی نماند
و آخر وقت نماز شام آن زمانست که شفق غروب
کند بروایتی از شافعی وقت نماز شام آن
زمانست که بعد از استیفاء غروب آفتاب
که ممکن بود در آن زمان وضو ساختن و ادا کردن
پنج رکعت نماز و دو سه لقمه نان خوردن و وقت
نماز خفتن از غروب شفق است تا آن هنگام که صبح صادق

طلوع خواهد کرد و شفق بقول حنفی آن بیاض معترض
است در افق غربی که شبیه صبح صادق است و
بقول شافعی و محمد و ابو یوسف شفق آن حمرتست
که بعد از غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز
بامداد از ابتدا طلوع صبح صادق است تا آن زمان
که آفتاب طلوع خواهد کرد و طلوع صبح
و شفق در هیئت معلوم شد اما اول وقت ظهر
آن وقتست که مرکز آفتاب از دایره نصف نهار
بجانب غروب میل کند اگر چه بیک دقیقه باشد و این هنگام
ابتدا زیاده شدن ظل مقیاس مستوی بود بر فی
زوال یا ابتدا حدوث ظل اگر فی زوال
نباشد و آنچه بعضی توهم کرده اند که فی الزوال
ظل مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر
بعد از آن است باطلست پس چون شظیه ارتفاع بر غایت

ارتفاع نهند دیگر شظیه بمقدار فی زوال افتد
اقسام ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه بود
فی زوال نباشد و یک درجه از غایت ارتفاع
نقصان کند پس چون ارتفاع غربی المقدار شود
اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر بمذهب
حنفی وقتیست که ظل مستوی مقیاس مساوی
ضعف مقیاس و فی زوال بود و بمذهب شافعی
و محمد و ابو یوسف وقتست که ظل مستوی
مساوی مجموع مقیاس و فی زوال بود پس چون
ضعف مقیاس یا مثل آن بر فی زوال افزایند
آنچه حاصل آید شظیه بران نهند از اقسام ظل
دیگر شظیه بر ارتفاع اول عصر افتد بیکی از دو
مذهب و اگر فی زوال نباشد درین عمل شظیه
را بر مقیاس یا بر ضعف آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل معکوس باشد ظل مستوی ارتفاع اول عصر را

چنانکه گفتیم بعکس نقل باید کرد و از آن ارتفاع
معلوم گردد و آخر ظهر متصل باول وقت عصر
بر هر دو مذهب و بروایتی از حنفی اول وقت
ظهر وقتیست که ظل مقیاس مساوی مجموع فیء
زوال و ضعف مقیاس شود و نزد مالک چون
ظل مقیاس مساوی مجموع فیء زوال و ضعف
مقیاس شود و نزد مالک چون ظل مقیاس
مساوی مجموع فیء زوال و مقیاس شود در آن
زمان بمقدار وقت چهار رکعت مشترک بود میان
وقت ظهر و وقت عصر آن زمان است که آفتاب
غروب خواهد کرد باتفاق در بعضی اسطرلابها
بجهة معرفت اول عصر دو خط مرسوم بود بر صفایح
تحت الارض در جانب ... بر یکی نوشته باشند
که اول عصر در آن بجهة اول عصر شافعی باشد
و بر دیگری نوشته که آخر العصر و آن بجهت اول

عصر حنفی بود پس درجه آفتاب را بر یکی از آن دو خط
بنهیم اگر فوق الارض بود و نظیر آنرا اگر تحت الارض
باشد و بنگریم تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره
افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از
دو مذهب وگاه باشد که این دو خط بر پشت
اسطرلاب کنند بر این طریق که در ربع متقابل اجزای
ارتفاع قوسها از مدارات اوائل بروج رسم کنند و
ارقام بروج بر آن مدارات نقش کنند و این دو خط
چنان رسم کنند که مقاطع آن مدارات شود پس طرف
عضاده را بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از آن
دو خط نهند و بنگرند تا شظیه بر کدام جزو افتاده است
از اجزای ارتفاع آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از
دو مذهب در عرض مفروض وگاه باشد که در پهلوی
این دو خط در پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند

باب پانزدهم

قمری صح

وازان ارتفاع اول ظهر معلوم کند بطریق باب
پانزدهم در معرفت طالع سال مستقبل از طالع ماضی
سال بر دو نوعست قمری وشمسی عبارت از دوازده
ماه قمری است وماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی
وان زمان مفارقت قمرست از وضع معهود شمس
که او را با آفتاب بود تا معاودت او بهمان
وضع نسبت بشمس ونزد اهل شرع از وضع هلال بود
ونزد حکمای ترک اجتماع حقیقی دوم وسطی وآن
زمان مابین دو اجتماع وسطیست که بیست ونه
روز ودوازده ساعت وچهل وچهار دقیقه
باشد سوم اصطلاحی وآن چنان است که ابتدا از
محرم یکماه سی روز گیرند ویکماه بیست ونه روز تا آخر
سال ودر هر دو سال یا سه سال ذوالحجه سی روز
گیرند پس سال قمری هم سه نوع باشد واما سال

شمسی

شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی وآن حسابی بود
که سال را سیصد وشصت وپنج گیرند و ربعی را که در
چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند
واین معتبر اهل روم است واهل فرس در قدیم آن
ربع را در مدت صد وبیست سال یکماه گرفته بر سال
صد وبیستم می افزوده اند ودرین زمان این ربع را
ترک کنند وسال شمسی را سیصد وشصت وپنج روز
راست گیرند بی کسر دوم حقیقی که درین باب مقصود
آنست وآن زمان مفارقت آفتابست از جزوی
از فلک البروج تا زمان معاودت او بهمان جزو پس
اگر آن جزو اول حمل باشد آنرا سال عالم گویند واگر
جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب بران
جزو بوده است آنرا سال مولودی آن شخص گویند ومدت
سال شمسی حقیقی سیصد وشصت وپنج روز وپنج ساعت

کسری است وان کسر نزد بطلمیوس پنجاه دقیقه و دوازده
ثانیه است و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و بیست
و چهار ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و بیست و چهار ثانیه
و نزد حکیم محی الدین مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد
مصنف چهل و نه دقیقه و این ساعات زائده را
ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ که زیج او
افتاده قریب بنقطه اعتدال است که بتفاوت حقیقت
چون ابتداء سال از حلول افتاب بنقطه اعتدال
گیرند ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزاء
دیگر گاه بیشتر و گاه کمتر ازین بود لیکن آن تفاوت
در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و چون این ساعت
را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل اید
پس فضل الدور نزد بطلمیوس ... باشد و نزد
بتانی ... و نزد بعضی ... و نزد حکیم محی الدین

موزبد و نزد مصنف ... طالع سال ... از
منطقه البروج که بر افق شرقی بود و در حین حلول افتاب
بنقطه که ابتدا سال از حلول افتاب بان نقطه گیرند
و طالع سال عالم باختلاف افاق مختلف شوند و ممکنست
که در دو موضع مختلف الطول والعرض طالع سال یکی
بود و چه گاه باشد که تفاوتی که بحسب طول واقع باشد
بسبب عرض مرتفع شود و چون طالع سال گذشته
معلوم بود یعنی طالع سال عالم
بنا در ... و خواهند که طالع سال اینده معلوم
کنند درجه طالع را بر افق شرقی بنهند و بنگرند تا حوت
کدام جزو افتاده است پس بر توالی اجزاء مجره
هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور است برحسب
مصنف جز دقایق را اسطرلاب مرعی نتوان داشت
بشمرند و دری بانجا ارند و نگاه کنند تا بر افق شرقی

کدام برج در طرست آنچه باشد طالع سال آینده بود
و سر این عمل آنست که چون آفتاب بجای که خاصه خود
یکدوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش
دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند و معدل النهار
بر یکدوره که تمام کند آن جزو در منطقه البروج که در
ابتدا دوره بر افق شرقی شده بود باز بافق رسد و
بعد از دورات گذشته هم برین نسق بود پس چون
معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره تمام کند
همان جزو که طالع سال متقدم بوده است باز بافق رسد و
و تفاوت میان طالع سال متقدم و سال آینده بقدر
قوسی بود از منطقه البروج که فضل الدور طالع آن سنین
باشد پس چون درجه طالع سال گذشته بر افق شرقی رسید
و بمقدار فضل الدور حرکت را بر توالی حرکت دهند
درجه طالع سال آینده بر افق شرقی افتد و هو المطلوب

و چون طالع تحویلات سالها متتابع خواهند هم بدین طریق
عمل باید کرد لیکن سه سال فضل الدور هشتاد و هفت
جزو باید گرفت چه فضل الدور هشتاد و هفت جزو و ربعی
بر صد مصنف و اگر طالع تحویل یا تحویلات گذشته خواهند
در این عمل حرکت را بمقدار فضل الدور بر خلاف توالی اگرچه
باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند تا موضع
آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده بر افق
باشد فوق الارض است یا تحت الارض اگر فوق
الارض بود وقت تحویل بروز باشد و اگر تحت الارض
بود تحویل بشب و اگر بر افق شرقی باشد در وقت
طلوع آفتاب بود و اگر بر افق غربی بود در وقت غروب
پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کردن و طالع
تحویل سال بو العلم حسب انجرانح باید کرد یعنی چون
درجه طالع بر افق مشرق افتد حرکت نشان کنند پس جزو

افتاب را برافق شرقی نهند اگر فوق الارض باشد
و برافق غربی اگر تحت الارض بود جزوی نشان
کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی اجزا بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته بود از اول
روز تا اول شب حاصل اید و اگر جزو افتاب
برافق غربی نهند اگر فوق الارض باشد و بر
افق شرقی اگر تحت الارض بود و جزوی نشان کنند
و از نشان اول تا این نشان بر توالی اجزا بشمرد و بر پانزده
قسمت کند ساعات باشد از روز یا شب حاصل
اید و اگر نظیر جزو افتاب را در صورت اول و جزو او را
در صورت دوم بنهند که هر کدام فضل از خطوط ساعات
معوجه افتاده است انچه باشد ساعات مستوی تحویل
بود و اگر مطلوب تحویل اول حمل تا اول میزان
باشد چه در این وقت میان مستوی و معوجه تفاوتی

نباشد

نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات
بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند
و اگر بیست و چهار بگذرانند این مبلغ را نقصان
کنند ساعات بعد تحویل ابتدا از نصف النهار
مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال موالید همچنین
استخراج باستخراج باید کرد و معتبر در طالع تحویل سال
موالید هم چنین استخراج باید کرد و معتبر در
طالع تحویل سال موالید این موضع ولادت نیست
هر چند که مولود بموضعی دیگر نقل کرده باشند
نه انی مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده اند

باب دوازدهم در معرفت عرض بلد و تحقیق
انکه عرض بلد قوسی است از دایره نصف النهار
ما بین معدل النهار و سمت الراس ان بلد بشرطی
که زیاده از ربع نبود و تقیید بجانب اقرب چنانکه

بعضی نموده اند که عرض مسکن است و این قوس
مساوی ارتفاع قطب معدل النهار است زیراکه
سمت الراس قطب افق است و بعد میان عظیمه و
قطب عظیمه دیگر دایما بقدر بعد بود میان عظیمه و
قطب عظیمه اول و چون عرض بلد از نود نقصان
کنند الحکم آنکه از نود بود آنچه بماند آنرا تمام عرض
بلد گویند و آن لا محاله مساوی ارتفاع معدل النهار
بود و از معدل النهار بسمت الراس که در آن بلد را
عرض نبود بدانکه آفاق باعتبار عروض و اظلال
بر سه قسم اند اول آفاق دوات ظلین و آن آفاق
خط استواست و آفاق که عروض ایشان
از میل کلی کمتر بود چه در آفاق استوائیه چون آفتاب
بر یکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف
النهار منتفی بود و اگر در بروج شمالیه بود

اظلال در جانب جنوب بود و در آفاق که عروض ایشان
از میل کلی کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه بود از
منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی
عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوس اصغر
بود از منطقة البروج که ما بین آن دو نقطه است ظل
در جانب قطب خفی بود و چون در آن قوس اکبر بود
ظل در جانب قطب ظاهر بود دوم آفاق دوات
ظل واحد و آن آفاقیست که عروض ایشان کمتر از
میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود و در این آفاق
اظلال نصف النهار اگر موجود باشد دایما در
جهت قطب ظاهر بود سیوم آفاق دوات ظل دایر
و آن آفاقیست که عروض ایشان کمتر از تمام میل کلی
نباشد در این آفاق چون آفتاب در جنوبی بود
که آن را طلوع و غروب باشد ظل نصف النهار

قريب بود بآن وانچه بعضی موقت تقويم را درين عمل
حواله بباب شانزدهم کرده اند خطاست که معرفت
تقويم بران وجه موقوف است بران که عرض بلد معلوم بود
چنانکه بيايد و ميلش بگيرند چنانکه در باب در ششم
گفتيم پس اگر آفتاب ميان اول حمل و ميزان باشد
يعنی ميلش شمالی بود ميل آفتاب را بر غايت
ارتفاع نقصان کند واگر در سمت ديگر بود يعنی
ميلش جنوبی بود وان را بر غايت ارتفاع
افزايند واين در آفاق شماليست و در آفاق جنوبی
ميل شمالی بر غايت ارتفاع افزايند و ميل جنوبی
ازان کم کنند انچه حاصل آيد ارتفاع نقصان کنند
باشد عرض بلد بود واين حکم مستثنی است آفاق
ذوات ظلين در وقتی که آفتاب در غايت ارتفاع از
سمت الراس درجه قطب ظاهر بود وچون چنين بود مثل

درجه قطب ظاهر بود وچون در جنوبی باشد که ابدی
الظهور بود دور ظل مقياس در حول مقياس دوره
تمام کند پس اگر ان افق عرض متعين بود از حرکت ظل
مقياس دايره حادث شود که مرکزش مقياس
باشد والا شبيه بدايره حادث شود اگر عرض
بلد بتحقيق معلوم شود ودر روزی که خواهند ارتفاع
آفتاب بنصف النهار معلوم بايد کرد چنانکه بر
نحط ارتفاع آفتاب ميکرند تا بغايتی رسد که ديگر
زياده نشود و بعد ازان روی در نقصان نهد وان
ارتفاع نصف النهار بود چنانکه در باب پيش شد
اما معرفت غايت ارتفاع بطريقی که در باب ششم
مذکور شد موقوف است بر آنکه عرض بلد معلوم بود
پس تقويم آفتاب دران روز معلوم کنند از
دفتر تقويم که بر طول بلد مفروض باشد موضعی که

افتاب را رعایت ارتفاع افزایند واز حاصل نود و
نقصان کنند باقی عرض بلد بود و برهان این عمل
ظاهرست چه غایت ارتفاع و عرض بلد و میل افتاب
درین وقت هم از دایره نصف النهار باشند
پس اگر افتاب در جهت قطب خفی بود از معدل النهار
چون میل انرا در رعایت ارتفاع افزایند ارتفاع
معدل النهار حاصل اید و اگر در جهت قطب ظاهر
بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس در جهت
قطب خفی بود چون میل را از غایت ارتفاع نقصان
کنند هم ارتفاع النهار حاصل اید وان همیشه بقدر تمام
عرض بلد بود چنانچه در باب ششم گذشت پس
چون ارتفاع معدل النهار حاصل اید وان همیشه بقدر
تمام عرض بلد بود چنانچه در باب ششم گذشت پس
چون ارتفاع معدل النهار از نود نقصان کنند عرض

بلد باقی ماند اما اگر سمت الراس هم در جهت قطب ظاهر باشد
ولامحاله معدل النهار در جهت قطب خفی بود و
میل از عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت
ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس چون نود
ازان نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار
ما بین سمت الراس و معدل النهار وان عرض بلد بود
و ظاهرست که در افاق مایله چون افتاب سمت
الراس گذرد میل مساوی عرض بلد باشد و
اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد
ان بلد از افاق استوایه بود و اگر افتاب در اول
حمل و میزان بود ولامحاله بر معدل النهار باشد
غایت ارتفاع را که ارتفاع معدل النهارست از
نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل
النهار دایما بقدر تمام عرض بلد بود و در افاق

استوائیه چون آفتاب را اول حمل و میزان بود
غایت ارتفاع او نود درجه بود و اگر نسبت غایت
ارتفاع کوکب معلوم کنند خواه ذو عرض بود و خواه
عدیم العرض و بعدش از معدل النهار بگیرند
چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب بیرون مدار
راس الحمل دور کند یعنی بعدش جنوبی بود و بعدش
بر غایت افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید
و اگر در اندرون راس مدار الحمل دور کند یعنی
بعدش شمالی بود و این در اسطرلاب جنوبی
آنچه درون مدار راس الحمل بود بعدش جنوبی بود
بعدش را از غایت ارتفاع کم کنند یا ارتفاع
معدل النهار باقی ماند و در آفاق جنوبی بعد
جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد
شمالی را بر غایه ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار
حاصل آید و بعد از آن حاصل با نود که ارتفاع
معدل النهار ست ازو نقصان کنند آنچه ماند

عرض بلد بود و کوکبی که در غایت ارتفاع جهه
درجه قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد او را
بر غایه ارتفاع باید افزود و آنچه حاصل شود
بود از آن نقصان باید کرد تا عرض بلد باقی ماند
جمله مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب بود درجه
بود آن افق از آفاق استوائیه و بیان این اعمال
بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب مذکور شد تحقیق کنند
و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع [illegible]
مراد از کوکب ابدی الظهور از ثوابت آنست که
ابدا در بعضی از دورات معدل النهار طلوع و غروب نشود
خواه در جمیع دورات چنان باشد شرح این چنان است
که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض
بلد بود ابدا طلوع و غروب نشود و در دوره یکبار
مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد بیشتر بود

این طلوع و غروب نشود مماس افق هم نشود
پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر بود ابدی الظهور
بود و الا ابدی الخفا و ابعاد کواکب ثابته از معدل
النهار سوی کوکبی که بر نفس قطب فلک البروج
بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم میشود
پس کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی
عرض بلد باشد یا بیشتر تواند بود بواسطه حرکت
فلک البروج تمام بعد او کمتر از عرض بلد شود
پس او را طلوع و غروب پیدا شود بعد از آنکه
ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد و اطلاق لفظ
ابدی برین کوکب مجاز بود و هر یک کوکب که
ابدی الظهور بود و مماس افق نباشد در هر عرض
تعین او را بر دایره نصف النهار دو ارتفاع
مختلف بود پس بجهة معرفت عرض بلد ارتفاع کوکب

هر لحظه ارتفاعی میگیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرودترین
ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر
نقصان کنند آنچه حاصل آید بدو نیمه کنند و یک نیمه
کمتر را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر
بکاهند عرض بلد حاصل آید و این بجهة آنست
که قطب مدار کوکب ابدی الظهور همان قطب معدل
النهارست و نصف قوسی از نصف النهار که داخل
این مدار بود با ارتفاع اصغر بعینه ارتفاع قطب معدل
النهارست و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب
معدل النهارست و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع
قطب معدل النهار است و نصف قوس مذکور است
و چون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی
را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید و چون آنرا
بر ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع اعظم بکاهند

ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی
بلد است و صواب اط وازین لازم آید که اگر مجموع
اعظم و اصغر را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض
بلد باشد و اگر کوکب مماس افق شود غایت
ارتفاع او را تنصیف کند عرض بلد حاصل آید
و اینهمه بر تقدیریست که کوکب را در ارتفاع
اعظم در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس
اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب خفی باشد
از سمت الراس درین صورت مجموع ارتفاع
اعظم و اصغر از نصف دور نقصان کنند و نصف
باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل
آید و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود
ارتفاع اعظم او را چون از نصف دور نقصان
کنند نصف باقی عرض بلد بود و جهت آنکه

بر آمدک تا ملی ظاهر شود فایده در معرفت طول بلد
که طول بلد قوسی است از دایره معدل النهار ابتدا از
تقاطع فوقانیه او تا نصف النهار او عبارت از
جانب مغرب تا تقاطع فوقانیه او با نصف النهار
بلد بر تو اینها و این مبنی بر مذهب حکمای یونانست
که مبدا اطوال از جانب مغرب گرفته اند بعضی از
جزایر خالدات و بعضی از ساحل بحر مغرب که
گذشته تر از جزایر خالدات است بده درجه
و اگر ابتدای طول از جانب مشرق گیرند از موضعی که
طول آن از جزایر خالدات نصف دور باشد چنانکه
طریقه اهل هند است در تعریف طول بلد لفظ
مغرب بجای لفظ مشرق باید آورد و بجای
تو اینها خلاف توالی پس چون خواهند که طول
بلدی معلوم کنند اول حسن فی طول بلد معلوم

الطول از زیج استخراج کند و ساعات بعد بلد و خسوف
باید و استغراق خسوف باید و ابتدا از نصف النهار
مقدم یا موخر رطول بلد معلوم استخراج کند و
ساعات بعد بلد و خسوف باید و استغراق
باید و ابتدا از نصف النهار مقدم یا موخر تطول
بلد معلوم استخراج کند و مترصد باشد یا در بلد
مطلوب الطول چون ابتدا یکی از ان احوال
اربعه شود دران حال از یکی از ثوابت
ارتفاع گیرند و از ان ارتفاع ساعات بعد از
نصف النهار مقدم یا موخر معلوم کنند چنانکه
در باب پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد
حال مفروض دریں بلد مساوی ساعات بعد ان
باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی
و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی

بانزده

بانزده درجه گیرند و هر چهار دقیقه یک درجه انچه حاصل اید
تفاوت ما بین الطولین بود اگر ساعات بعد از نصف
النهار مقدم باشد و فضل ساعات بعد بلد مطلوب
الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار
موخر باشد و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول
باشد ان تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند
و الا از ان نقصان کنند تا طول بلد مفروض حاصل اید
و این بر تقدیریست که مبدا طول از جانب مشرق
گیرند و در زیاده و در زیاده و نقصان کردن
ان تفاوت را عکس باید کرد و این همه بنابر انست که
رسیدن افتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از
رسیدن او بنصف النهار بلد غربی باشد و در
عمل خسوف را بجهت ان اعتبار کنند که وقوع احوال
اربعه او در جمیع بقاع در یک ان واقع باشد

بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود
چنانکه در کتب هیئت مبین است والله اعلم

باب سیزدهم در معرفت طالع وقت در شهری

که انرا صفیحه نبود اگر عرض بلد را صفیحه معین شود
و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم دران بلد
بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صفیحه معین
نبود اما انی ان بر صفیحه افاقی مرسوم بود طالع
معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت
صفیحه که بدان نزدیکتر بود بیکیم یعنی صحیفه
که عرض ان صحیفه بعرض بلد نزدیکتر بود بیکیم
یعنی صفیحه که عرض ان صفیحه بعرض بلد نزدیکتر
بود بیکیم و فایده قید نزدیک ان استکه
درین عمل سه مسایله واقعست اول انکه ارتفاع
بلد مسکن را از بقاع بلد صفیحه فرض باید کرد اما

دوم انکه تفاوت بین العرضین را بجای غایت تعدیل
استعمال باید کرد دوم انکه افق صفیحه معروض را
بجای افق صفیحه بلد مسکن باید داشت و چون
صفیحه نزدیکتر بود این هر سه تفاوت کمتر بود بیان
این همه در اثنای مباحث این باب ظاهر شود
طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع که
گرفته باشیم دران شهر ان را دران صفیحه با طالع سازیم
بطریقی که در باب سوم مذکور شد و مخفی نماند که
استعلام طالع بر افق صفیحه که انرا بی ارتفاع موقوف
بر انست که درجه ارتفاع بلد صفیحه مساوی این
ارتفاع بود و هر دو شرقی باشند یا غربی یا غایت
ارتفاع و این قلیل الوقوع پس اگر مساوی این ارتفاع شود
درین عمل لازم اید و عرض بلد هرچند بعرض صفیحه
نزدیکتر بود این تفاوت کمتر بود پس میل ان

طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد
و میل از سر صفحه که معلوم کنند تفاوت بستانند اگر
از جدول میل برگیرند بهتر باشد و آن تفاوت را در
میان عرض شهر با و عرض صفحه بود ضرب کنیم و
بر میل کلی قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود
و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین
العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل درین
مقام تفاوتیست میان نصف قوس النهار جزو
طالع در یک افق و نصف قوس النهار همان جزو در
افق دیگر که در طول متفق باشد و آن قوسی بود از
مدار جزو طالع محصور میان آن دو افق از جانب
اقرب و توضیح این مقال آنست که در جمیع آفاق
متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود
زیراکه دایره نصف النهار با قطاب این آفاق گذرد

پس باستبانه شکل چهاردهم و شانزدهم از اوایل
اکرثاوذوسیوس این آفاق به تقاطع نصف النهار
گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدالیست و چون
جزو طالع میل پیدا کند تفاوتی شود میان طلوع آن
جزو بر آن دو بلد متفق الطول پیدا شود بالضروره
قوسی که از مدار جزو طالع در ما بین آن دو افق
واقع باشد و آن قوس تعدیل است و هر آینه
میل این قوس متزاید میشود تا چون میل بغایت
رسید که آن میل کلی است آن تفاوت بنهایت رسد
و آن تعدیل اول سرطان و جدی بود پس بسبب
میل جزو از اجزای بروج با میل کلی چون نسبت
تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل تقریبا
پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل
جزو مفروض را در غایت تعدیل که تعدیل اول

بر میل
سرطان با جدها ست ضرب کنند و حاصل را
کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل خود بود عرض
باشند و چون تفاضیل میان ساعات نصف النهار
اول سرطان با جدی هر دو بلد معلوم کنند و آنرا
در [illegible] ضرب کنند ساعات تعدیل حاصل آید
پس اگر آن ساعات معلوم شود استعلام غایت
تعدیل بسهولت میسر گردد و ازین جهت منفصل
بسبیل [illegible] بجای غایة تعدیل تفاوت بین العرضین
اعتبار فرموده است یعنی قوسی از دایره نصف
النهار محصور بود میان آن دو افق از جانب
اقرب و شرط فرموده است که صفحه نزدیکتر باید
تا این مسایل کمتر باشد چه صفحه هر چند نزدیکتر بود
اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین العرضین
کمتر بود و قید تقریبا بجهة ردکان بعضی است که اگر

بجای تفاوت بین العرضین غایت تعدیل مستعمل دارند
این عمل تحقیقی شود و این ظن فاسد است مثلا
نصف قوس النهار اول ثور بعرض بلد فاخره هرات
که لکل استخراج کردیم بود صح ح و بعرض سمرقند
کم ها است بود صط د تفاضیل بینهما ا ر و این
تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق و نصف قوس
النهار اول سرطان بعرض هرات ز الد است و بعرض
سمرقند [illegible] تفاضل بینهما [illegible] و این غایت
تعدیل است از ازدیاد میل اول ثور ما لم است ضرب
کردیم و حاصل را بر میل کلی قسمت کردیم به سوال آمد
ا ر و این تعدیل اول ثور است بطالعی که ما در
شرح آوردیم و جیب میل اول ثور را در تفاوت
بین العرضین که [illegible] است ضرب کنند و حاصل بر میل
کلی قسمت کنند [illegible] و این تعدیل اول ثور است

بطریقی که در متن مذکور است و از اینجا ظاهر شود که
این عمل تقریبی است خواه تفاوت بین الغرضین
مستعمل دارند و خواه غایت تعدیل لیکن چون
غایت مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود پس درجه
طالع را در ان صفحه بر افق شرقی نهیم و بنگریم تا بر
کجا افتاده است پس نشان کنیم اگر عرض صفحه بیشتر از
عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را
بر توالی بروج بگردانیم مراد از حرکت توالی در این مقام
حرکت عنکبوت راست از جانب عروه بجانب مشرق
و از حرکت خلاف توالی حرکت او از عروه بجانب
مغرب و از جهت توالی بروج معتد ساخته است
تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود و اگر
میل طالع جنوبی بود در این صورت که عرض صفحه بیشتر
عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل

از موضع اول زایل شود و ظاهر در عبارت نسبت که
که از موضع خویش زایل شود و اگر عرض صفحه کمتر از
عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت
را بر خلاف توالی بروج بگردانیم اگر بر توالی
بروج بگردانیم واضح است که گویند اگر عرض
صفحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود
یا آنکه کمتر بود و میل طالع جنوبی بود عنکبوت را بر
توالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی بروج
تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم الجزء
افق افتاده باشد در چهار صورت طالع بود در آن
شهر که مطلوب است و این آنجاست که در افقی که
عرض او بیشتر از قوس النهار جزوی که میل او در جهت
عرض بلد بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو
در افقی که عرض او کمتر بود هر جزو که میل او در خلاف جهت

عرض بلد باشد بر عکس این بود و این نزد تخیل
صحیح محتاج به بیان نیست و اگر برهان آن خواهند
از شکل هشتم کتاب مساکن تاودوسیوس طلب باید کرد
و ظاهر است که در آفاق متسقة الطول تقاطع مدارها
نصف النهار بر یک نقطه معینه باشد پس تفاوت میان
نصف قوس النهار جزو طالع در آن دو باید که آن را
را تعدیل خوانیم عند الافق بود پس چون جزو طالع
بقدر تعدیل از افق مرتفع شود یا منحط طالع با دوم
بلد مطلوب بر افق صفحه افتد و بر اذهان مستقیم مخفی
نباشد که این حکم کلی متحقق باشد که وضع افق
در صفحه مفروضه چون وضع افق بود در صفحه
عرض بلد مطلوب لیکن در علم سطح مبرهن است که
هر افقی که بخط استوا اقرب بود حرکات او کمتر بود
و با استقامت اقرب بود و هر چند عرض صفحه بیش

بلد نزدیک بود این تفاوت کمتر باشد و بدین از جزو
عاشر در افق صفحه همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب
چه مفروض آنست که نصف النهار یکیست پس چون
طالع به این نوع معلوم کنند و عاشر خود معلوم است و اوتاد
چهارگانه معلوم شود لکن مقوم درجات که سموت دیگر
نصف قوس النهار جزو طالع بافق صفحه مذکوره
معلوم کنند چنانکه در باب ... گذشت پس اگر عرض
صفحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی بود
یا کمتر بود و میل طالع جنوبی باشد تعدیل را از نصف
قوس النهار صفحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند
تا نصف قوس النهار بلد حاصل آید و ثلث آن
بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط النهار نهند و بمقدار
ثلث مذکور درجه را بر توالی اجزا حرکت دهند
تا آنجا که بر خط وسط السماء افتد از منطقه البروج درجه

ثلث

یازدهم بود پس بار دیگر جزوی را بر توالی بمقدار
مذکور حرکت دهند تا درجه دوم بر خط وسط السما افتد
پس درجه یازدهم را بر خط وسط السما نهند و جزوی را
بمقدار صد و بیست جزو بر توالی حرکت دهند تا
درجه سیوم بر خط وسط السما افتد و چون این چهار خانه
معلوم شد نظایر این خانها خانهای چهار خانه دیگر بود و اگر
شهری باشد که آن را صفحه معین نبود و خواهند که
طالع بلد دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول مختلف
باشند و در عرض متفق درجه طالع را بر افق نهند
و بمقدار ما بین الطولین جزوی را بر توالی اجزا او
حرکت دهند و اگر بلد مطلوب در جانب شرقی
افتد طالع بود ببلد مطلوب و اگر در عرض مختلف
باشند و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است
عمل باید کرد و اگر مختلف باشند هم در طول و هم

در عرض اول بطریقی که در متن مذکور است طالع معلوم کنند
به افقی که عرض آن مساوی عرض بلد مطلوب بود
و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین
جزوی را بر توالی یا بر خلاف توالی حرکت دهند
چنانکه گفتیم تا طالع بلد مطلوب بر افق صفحه افتد
و اگر مطلوب طالع به افق خط استوا بود چون جدول
درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین اگر
موجود باشد جزوی را بشرط مذکور حرکت دهند که
بر خط استوا بود طالع باشد به آن افق

باب چهاردهم

در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بدو
قطب فلک البروج و دو قطب افق بگذرد او را دایره
وسط السما رویت گویند زیرا که دایره منصف نصف
ظاهر و خفی است از فلک البروج که آن را جهه حرکت
کوکب و سیر و سیاره رویت و اقلیم رویت خوانند

واین دایره را دایره انحراف منطقه البروج از افق و دایره
وسط سماء طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج
بر دایره نصف النهار باشد این دایره بر دایره
نصف النهار منطبق بود لیکن اگر قطب بروج
بر سمت الراس بود این دایره میس نبود و قوسی
که فوق الارض باشد ازین دایره مابین افق
و طرف ظلی که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد
و بسطح فلک اعلی رسد خطی که از ربع زیاده بنود
از ارتفاع قطب فلک البروج گویند و این قوس
مساوی قوسی است هم ازین دایره که مابین قطب
افق و منطقه البروج باشد و این قوس را عرض
اقلیم رویت نیز گویند بجهة مشابهة آن بعرض بلد
و ازین جهة این دایره را دایره عرض اقلیم رویت نیز
گویند و بدان که قطب بروج را در بلاد ذوات

ظلی

ظلی طلوع و غروب بود پس اگر آن بلد از آفاق
استوائیه بود غایت ارتفاع آن قطب دیگر بقدر
فضل میل کلی باشد بر عرض بلاد ذوات ظل و اخفض
و ظل دایر یک قطب که در جهة عرض بلد بود ابدی الظهور
باشد و آن دیگری ابدی الخفا پس اگر عرض بلد
مساوی میل کلی باشد در دوره یکبار مماس افق
شوند و غایت ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف
میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود
او را بر دایره نصف النهار دو ارتفاع و دار ارتفاع
اصغر همیشه بقدر عرض بلد باشد بر میل کلی
اما ارتفاع اعظم در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی
نباشد بقدر فضل مجموع میل کلی و عرض بلد بود
و در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر فضل
نصف دور بود بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض

بتعیین ارتفاع او همیشه بقدر تمام میل کلی تو عرض د
و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر مساوی
غایت ارتفاع قطب ظاهر باشد بران تقدیر
بود درجهٔ طالع وقت کم تقدیر نقصان کنم و نگاه
کنم تا در ان وقت که درجهٔ طالع بر افق شرق نهاده
باشم الموضع بر کدام مقنطره افتد و آن موضع
تقاطع دایره وسط سما در وقت و منطقة البروج است
و ارتفاعش چند بود چندانکه بود از نود نقصان کنم
انچه بماند ارتفاع قطب البروج بود در ان وقت
و تحقیق برهان این عمل فرض کنم که دایره اب ج د
افق است بر قطب ه و اج منطقة البروج بر قطب
ر و ب ر ه دایره وسط سما در وقت و چون
افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم
از کره ثاوذوسیوس و دایره وسط سما در وقت بر دو قطب

گذشت

گذشته است پس بشکل نهم از ثانیه آن کتاب قوس
ح ربع دور بود یعنی نود درجه و چون ابر از نقطه ح که



طالع است نقصان کنند انجا که رسد و ان نقطه ح است
و موضع تقاطع دایره وسط سما در وقت و منطقة البروج
باشد و ب ح ارتفاع ان نقطه است چون ان را از
ه که ربع دور است نقصان کنند ح ه تمام ماند
ماند و ان مساوی قوس ر ک ارتفاع قطب فلک البروج
است چه بعد هر عظیمه دیگر مساوی بعد ان عظیمه باشد
از قطب عظیمه اول و هو المطلوب و بدانکه در افاق
ذوات ظلین کی نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط السما

از قطب عظیمه

رویة در جانب جنوب افتد از سمت الراس و این از میل
آن نقطه معلوم شود ارتفاعی که حاصل ارتفاع
قطب شمالی بود و اگر در جانب شمال بود از سمت
الراس ارتفاع قطب جنوبی بود و اگر در جانب شمالی بود از
این در بلاد خط استوا و بلاد شمالی است و در بلاد
جنوبی عکس این بود و اگر ارتفاع آن نقطه مذکوره
نود درجه بود قطبین بر افق باشند و مصنف
طریق معرفت ارتفاع قطب را در عرضی که از تمام
میل کلی بیش باشد متعرض نشده است چه عرض
اعمال اسطرلاب با آن متعلق نباشد **باب پانزدهم**

در معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره
اول سموت و آن را دایره مشرق و مغرب نیز گویند
عظیمه ایست که بدو قطب افق و دو نقطه مشرق و
مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره دو نقطه

شمالی

شمال و جنوب بود و این دایره در عرض متعین شود
نقطه سمت نقطه تقاطع دایره افق است با دایره
ارتفاع که آنرا دایره سمتیه نیز گویند آن تقاطع که
بکوکب اقرب بود و آنرا نقطه سمت الجهة آن گویند
که ظل مستوی دایما بر سمت آن نقطه باشد و قوسی
از دایره افق که واقع باشد مابین آن نقطه و نقطه
که مبدا سمت بود بشرطی که از ربع زیاده نشود
آنرا قوس سمت گویند و مبدا سمت دو نقطه مشرق و
مغرب اعتدال است بر مذهب مشهور و دو نقطه شمالی
و جنوبی بر مذهب بعضی و چون سمت کمتر از نود بود
فضل نود را بر آن تمام سمت گویند و تمام سمت بر
یکی از دو مذهب مساوی سمت است بر دیگری
سعه مشرق قوسی است از دایره افق مابین مطلع
نقطه مفروض و مشرق اعتدال بشرطی که از ربع
زیاده نشود و سعه مغرب نسبت بمغیب نقطه مفروض و

و مغرب اعتدال گیرند اسطرلابی که دوایر
سموت بر وی کشیده باشد انرا اسطرلاب سمت
خوانند و چنانکه در باب اول گفتیم در بعضی
بر قسم فوق الارض دوایر و خطوط بسیار نشود
لیکن این مخصوص بسمت افتاب و سمت بعضی
کواکب باشد پس اگر بر قسم فوق الارض کشیده
باشد چون درجه افتاب یا شظیه کوکب بر مقنطره
ارتفاع نهیم و بر هیچ یا بر کدام دایره افتاده است
از دوایر سموت سمتی چندان بود که دوایر سموت
در اسطرلاب بمنزله دوایر ارتفاع اند در فلک
چنانکه در علم تسطیح مبین است و بر هر دایره ازان
رقم بعد نقطه سمت ان ارتفاع از نقطه ظاهر مبدا را
سمت مرقوم بود پس چون درجه افتاب یا شظیه
کوکب در میان دو دایره از ان دوایر افتد اگر
بطریقی که در باب چهارم مذکور شد تعدیل باید

شده یا سمت افتاب و سمت
کواکب بر دوایر ان تعلیم
نه دایره شرق و مغرب
نسبت سمت الارض
الارض
صح

کرد

کرد و ابتدای سمت در وضع ارقام از دایره
اول السموت کنند و این بنا بر مذهب مشهور است
وان دایره بود در اسطرلاب که بر نقطه تقاطع
افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه دوایر
سموت بر قسم فوق الارض باشد و خواه بر قسم
تحت الارض و ان را در بعضی اسطرلابها
منقوط سازند و چون ابتدای سمت از دو نقطه
شمال و جنوب کنند این دایره را دایره مشرق و
مغرب گویند نه دایره اول سموت و بدانکه
افق بدایره اول سموت بدو قسم متساوی شود
بشکل دوازدهم از مقاله اولی اکر ثاوذوسیوس و
دایره نصف النهار بقطب افق و قطب اول
سموت گذرد پس بشکل نهم از ثانیه ان کتاب
افق بچهار قسم متساوی شود وان دو ربع که

فصل مشترک ایشان نقطهٔ شمالی بود شمالی باشد
وان دو ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق
اعتدال فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند
وان دو ربع دیگر غربی پس اگر مطلع آفتاب
در داخل رأس الحمل بود در اسطرلاب شمالی
یا خارج مدار رأس الحمل در اسطرلاب جنوبی
در اول و آخر روز که آفتاب هنوز بدایره اول
سموت نرسیده باشد که ازو گذشته باشد
سمت شمالی بود و چون بدان دایره رسد
عدیم السمت بود و بعد از آن که از آن دایره
بگذرد و در اول روز و پیش از آنکه بدان دایره رسد
در آخر روز سمت جنوبی بود بدین قیاس
است سمت کوکب که داخل مدار رأس الحمل بود
و در اسطرلاب شمالی و خارج آن در اسطرلاب

جنوبی و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب
در شمال اول سموت باشد سمت شمالی بود و
اگر در جنوب بود سمت جنوبی و چون بر اول السموت
باشد از سمت نبود پس ازین کلام مجمل مفصل
معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل
النهار باشد او را سمت نبود نقطه سمت او وقت
طلوع تا وقت غروب بر نقطه مغرب یا مشرق باشد.
و چون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون
بر مدارات جنوبی باشد سمت جنوبی بود و در آفاق
مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری
که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت کوکب دایما
در خلاف جهت عرض بلد بود و مقاطع اول السموت
نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود و اگر
و اگر مقاطع اول سموت باشد از وقت طلوع تا

صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار با وصول
بدایره اول سموت و بعد از عبور دوم از دایره
اول سموت تا وقت غروب یا وصول مقاطع
مذکور سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از وصول
اول بدایره اول سموت تا وصول دوم بهمان
دایره سمت در خلاف جهت عرض بلد بود و چون
بدایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع
احوال اگر ارتفاع شرقی بود سمت شرقی بود
و اگر غربی بود سمت غربی بود و چون کوکب
بر دایره نصف النهار بود بعد نقطه سمت از
مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود و اما کیفیت
ازدیاد و انتقاص سمت را از وجه است که او
آنچه ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف شود
از ابتداء طلوع تا وقت وصول نصف النهار

سمت

سمت متزاید بود و بعد از آن تا وقت غروب متناقص
باشد و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول
سموت باشد از وقت طلوع تا صعود از تقاطع
اسفل مدار با نصف النهار تا وصول بدایره اول
سموت و بعد از تجاوز از نصف النهار تا وصول
دوم بدایره اول سموت سمت متناقص بود و
بعد از آن تجاوز از اول از دایره اول سموت تا
وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ازو تا
از اول سموت تا وقت غروب یا وصول تقاطع
مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول السموت بود
از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور تا
وصول بدایره اول سموت سمت متناقص بود و
بعد از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول
بتقاطع مذکور و اگر نه مقاطع بود و نه مماس از

از وقت طلوع تا صعود از تقاطع مذکور بسمت
متناقص بود تا باز دایره ارتفاع مماس مدار شود
بعد از آن متزاید بود تا وصول بنصف النهار
بعد از آن متناقص بود تا باز دایره ارتفاع
مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا
وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور و
عرض بعضی از این احکام خارج است و نقطه مبدا
سمت اینجا مشرق و بدانکه دایره ارتفاع کوکب
در هر دوره دوبار بر نصف النهار منطبق شود
مگر آنکه دایره ارتفاع معدل النهار بود که
اصلا بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه مدار مماس
اول سموت بود که در آن صورت دایره ارتفاع
یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود و گاه بود
که در آن صورت دایره ارتفاع یکبار بیش بر

نصف النهار منطبق نشود و گاه بود که ابتدا از بسمت
از جانب اعلی خط وسط السما کند و این بنا بر
مذهب بعضی است که ابتداء سمت از نقطه شمال
و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود
و اگر بیشتر بود شمالی و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر بود
شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر
تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد
و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب متساوی
بود و تر این مقال آنست که در این صورت ابتدا
سمت از اعلی خط وسط السما بود که بمنزله جنوب است
و در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب
جنوبی و ارقام آن متزاید بود تا نود و آن
بر نقطه خط وسط السما و آنی بود و بر مشرق و مغرب

هر یک از دو نقطه

حرف ص مرقوم بود پس چون از نود کمتر باشد
لا محاله در طرف جنوب باشد از دایره مشرق و
مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمالی آن
دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در
گذرد در شمال یا جنوب آن دایره باشد و
این هنگام تمام آن یا نصف دور بگیرند بعد از
نقطه شمال یا جنوب حاصل آید و از این ظاهر
شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص نیست
بدانایی که مقاطع اول سموت باشد چنانکه
توهم کرده اند در بعضی اسطرلابها هم از اعلی
خط وسط السماء هم از مقاطع او به افق ابتدا
کنند و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق
و مغرب دو حرف ص مرقوم باشد و از این هم
بنا بر آن مذهب که ابتدا سمت از نقطه شمال و

و جنوب گیرند و موخرت شمال و جنوبی از بعضی
سابق معلوم شود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص
سمت از نقطه شمال برین مذهب مشهور و
این نزد محل صحیح محتاج به بیان نیست و اگر
بر قسم تحت الارض برکشیده باشد چون درجه
آفتاب بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش نگاه کنند
تا بر کدام دایره افتاده از دایره سموت اگر
بر دو سمت بود پس اگر نظیر آفتاب در ما بین خط
وتد الارض و افق مغرب بود سمت شرقی باشد
والا غربی و اگر در ما بین افق و اول سموت بود
سمت شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس اگر در ما بین افق و
اول سموت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی و
بجهت توضیح این عمل فرض کنیم دایره ا ب ج د را

بر مرکز ه و ب ه د فصل مشترک است میان افق و
اول السموت و اه ح فصل مشترک میان دایره
ارتفاع و افق و دو زاویه اه ب ح د ه متساویند
بشکل یا ج از اولی اصول پس بشکل بیست و



و نهم یا لثه کتاب ب دو قوس ا ب د ح متساوی بود
بود و این سموت که در تحت الارض کشیده اند
بمنزله انصاف دوایر ارتفاع اند که در تحت الافق
باشد و چون دایره ارتفاع عظیمه است لا محاله
تقاطع منطقه البروج با او بر دو نقطه متقابل
باشد پس اگر نقطه ز جانب جنوب فرض کنند

و نقطه

و نقطه ح جانب شمال و کوکب ز فوق الارض
در جانب نقطه ز باشد از اول السموت سمت ارتفاع
او قوس ح د باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط نظیر او
قوس ا ب باشد غربی جنوبی و این هر دو متساویند
و بمثل این بیان اشارت کنیم که سمت ارتفاع هر جزو
مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو باشد در سبیل
تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی بود و نظیر
شمالی جنوبی و اگر ابتدای سمت از شعل خط
وسط السما بود و در قسم اخر افق بود و سمت که از
نقطه دیگر باشد شمالی بود و اگر شرقی جنوبی بود و این
در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این
بود و طریق عام در معرفت شمالی و جنوبی سمت از
آنست که بنگرند تا تقاطع دایره سمتیه و افق فوق
خط استوا است یا تحت آن اگر تحت خط استوا بود

و اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و
اسطرلاب جنوبی سمت شمالی بود و الا جنوبی و هم
انکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر
از میل کلی نباشد هم ازین دوایر معلوم توان کرد
بانطریق که جزوی از اجزای منطقة البروج که
میل او مساوی بعد کوکب باشد و با کوکب
یکجهة باشد از معدل النهار و لا محاله مدار آن جزو
را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت کوکب
باشد و اگر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد
ازین خطوط سمتش معلوم نشود در تصانیف
بعضی از قدما واقع است که چون مسطره کوکب
را ارتفاع او نهند و مری نشان کنند پس بر خط
وسط السما نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند و محفوظ دارند پس مسطره

کوکب بر خط وسط السما نهند و بعد از محفوظ مری الارض
را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد
و الا بر خلاف توالی پس مسطره کوکب بر خط
که از خطوط سمت که بقدر ارتفاع وقت باشد
و مخفی نماند که گاه باشد که چون مری را بمقدار
محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند
کوکب بر فوق الارض افتد و این ظاهر است و
اینقدر استدلال در تحقیق بر فساد این عمل کافیست
اما اگر سمت و جهتش معلوم بود از جمله طرق استعلام
سمت آفتاب است که بر سطح موزون خط نصف
النهار استخراج کند بطریقی که در اخر این باب بیاید
پس دایره بزرگ بران سطح رسم کند بر وجهی که
خط نصف النهار و قطب آن باشد و از مرکز
عمودی بر خط نصف النهار ابتدا کند تا از طرفین

بمحیط آن دایره رسد و آن خط مشرق و مغرب باشد
و آن دایره بابن دو خط بچهار قسم متساوی شود
و هر قسمتی را بنود بخش کنند و یک تقاطع این دایره
با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب بود بمنزله
نقطه جنوب باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله
نقطه شمال و یک تقاطع ازین دایره با خط
مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله
نقطه مشرق باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه
شمال و یک تقاطع ازین دایره با خط مشرق و
مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق
باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب
پس بقیاس عمود بر مرکز این دایره نصب چنانکه
در باب عاشر مذکور شد و از مرکز دایره منتصف
عرض راس ظل مقیاس خطی وصل کند و از

طرفی

طرفش از محیط دایره اخراج کند پس اگر قبل از نصف النهار
بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب شرقی
نصف النهار بود سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود
آن تقاطع که در جانب غربی بود پس اگر نقطه سمت
با نقطه مشرق یا مغرب هر کدام که اقرب بود
بشمرند آن سمت آفتاب بود پس اگر نقطه سمت
در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت جنوبی
بود و اگر در جانب شمال باشد شمالی بود اما بجهة
استعلام سمت کوکب عمود بلند بر مرکز این دایره
نصب کند در مقابل کوکب عمودی که اصغر از
عمود اول باشد چنان نصب کند که اگر از سر عمود
نظر بعمود اطول کند کوکب مخفی شود و میان مرکز
و قاعده این عمود خطی وصل کند و آن بمنزله خط
ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور شد سمت

کوکب وجهت او معلوم کند پس چون سمت بطریق
مذکور معلوم شود و بر قسم فوق الارض نقش کرده
باشند اگر سمت آفتاب بود درجهٔ آفتاب را بر آن
سمت باید نهاد و در آن ربع که سمت معلوم بود
از چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی
و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بر آن مقنطره
که افتد ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود
شظیهٔ کوکب را بجای درجهٔ آفتاب اعتبار باید کرد
و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب
ابتدا سمت از خط وسط السما کرده باشند و یا
نقش کرده پس اگر سمت معلوم جنوبی بود و اسطرلاب
شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب جنوبی سمت
معلوم را از نود نقصان کند و الا بر نود افزاید
پس باقی یا حاصل را در نصف شرقی یا غربی طلب کند

واز آن

و از آن ارتفاع معلوم کند و اگر درجهٔ آفتاب یا شظیه
کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت
از بطریقی که در باب سیوم در تعدیل مقنطرات
مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان دو مقنطره
افتد آن را بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم
تعدیل باید کرد و اگر سمت بر تحت الارض کشیده
باشند نظیر درجهٔ آفتاب را در نظیر ربع سمت بر آن
سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجهٔ آفتاب بر کدام
مقنطره افتاده از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود
و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظیر
ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و برهان این
عمل از آنچه سابقا مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدا
سمت از خط وتد الارض بود یا نقش منقوش شده
بود سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند.

یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند
والا بر نود افزایند و باشد حاصل در نصف
غربیه طلب کنند اگر سمت شرقی باشد والا در
شرقیه و بنظر درجه آفتاب بران نهند تا درجه
ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود
بعد او از معدل النهار شمالی از میل کلی بنا شد اول
جزوی از منطقه که میل او مساوی بعد کوکب و در
جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر آن جزو را
بنظر ربع سمت بر سمت معلوم نهند و ببینند تا
جزو از منطقه هر کدام مقنطره افتاده است اکه
باندازه ارتفاع کوکب و بر اسطرلاب سمت سعه مشرق
معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض
باشد و خواه تحت الارض و آن چنان بود که
درجه آفتاب یا سطحه کوکب را بر افق شرقی نهند

و نگاه کنند تا میان موضع او و مدار راس از دوایر
سموت چند افتاده است آنکه بود سعه مشرق بود
چه سابقا مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارتفاع
مقادیر ابعاد نقطها سمت است از مشرق و مغرب
اعتدال پس اگر موضع آفتاب یا سطحه کوکب داخل
مدار راس الحمل بود سعه مشرق شمالی بود و الا
جنوبیه و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی عکس این باشد و اگر مطلوب سعه مغرب باشد
درین عمل افق مغرب بجای افق مشرقی اعتبار
باید کرد و نصف قوس نمودن سعه مغرب نمودن
زیرا که سعه مشرق هر مداری مساوی سعه مغرب اوست
برهانش فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است و ا ح
فصل مشترک میان معدل النهار و افق و ب د فصل
مشترک میان مدار افق و حوض مدارات متوازی معدل

النهار ند پس این هردو فصل مشترک متوازی باشند
بشکل شانزدهم مقاله حادی عشر کتاب اصول
و چون ب ه و ه ح وصل کنیم دو زاویه ا ح ب ه ح ب
متساوی باشند بشکل نهم اوسطه این کتاب
یا بسابع بشکل بیست و پنجم ثالثه این کتاب و دو
قوس ا ب ح ه سوی مشرق و مغرب متساوی باشند



و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره یکبار مماس
افق شود هر یک از مشرق و مغرب ربع دور بود
و چون کوکب بحرکه خاصه خود از وقت طلوع تا
وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعه مشرق
و مغرب او مختلف شود لیکن این اختلاف در اسطرلاب

محوی

محسوس نشود **تذنیب** در معرفت استخراج خط نصف النهار
و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار فصل مشترک
میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط مشرق
و مغرب فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایره
اول سموت و خط سمت قبله فصل مشترک میان
سطح افق حسی و دایره عظیمه که بسمت راس مکه
و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله
نقطه تقاطع این دایره است با افق بلدان تقاطع
که در جهه مکه بود و انحراف سمت قبله قوسی است
از دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار
بشرطی که از ربع زیاده نبود پس جهه معرفت خط
نصف النهار مقیاس عمود بر زمین مسطح موزون نصب
کنند و در هر محل که خواهند را امداد ظل او در ان
سطح ارتفاع بود ان خط خط نصف النهار بود و اگر

غایت ارتفاع نباشد سمت ان ارتفاع بر بلد هست
مشهور وجهه ان سمت معلوم کنند و بر محیط ان
خط مرکز ساخته اند دایره رسم و به سیصد و شصت
قسم کنند پس از نقطه تقاطع ان دیگر اگر سمت شمالی
باشد بمقدار تمام سمت بشمرند در جهه مغرب واگر
سمت جنوبی باشد و در جهه مشرق اگر سمت
غربی از انجا که رسد خطی بر مرکز دایره کشند ان
خط نصف النهار بود و اگر افتاب علی السمت بود
و خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب بود عمودی
بران خط اخراج کند ان خط مستقیم در سطح مذکور
بکشند در یک روز برابر او ظل مقیاس در دو ارتفاع
متساوی که یکی شرقی باشد و دیگری غربی بود
پس اگر ان دو خط براستقامت یکدیگر باشند
عمودی بران اخراج کنند ان خط نصف النهار بود

واگر

واگر براستقامت یکدیگر نباشد زاویه که از تقاطع ان
دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم از اوایل
اصول ان خط منصف خط نصف النهار بود اما بجهه
معرفت خط سمت قبله حاصل میان طول بلد وطول
مکه بگیرند وطول مکه از جزایر خالدات هفتاد و
هفت درجه و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا با
بیست و دو درجه سرطان را که میل انها تقریبا
مساوی عرض مکه است در جهه عرض است بر خط
وسط السما نهند و وی نشان کنند پس بقدر ما بین
الطولین جزی را بر توالی اجزا وجه حرکت دهند
اگر طول مکه کمتر باشد والا برخلاف توالی پس
ببینند تا ان درجه بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده است
وسمت ان ارتفاع وجهت ان از شرق و غرب
شمال وجنوب معلوم کنند و تمام ان سمت بگیرند اگر

انچه حاصل اید انحراف سمت قبله بود و جهة انحراف
جهت سمت ان ارتفاع بود پس خط نصف النهار
را در دایره استخراج کند و ابتداع ان دایره با خط
نصف النهار را در دایره استخراج کند و ابتداع
ان دایره با خط نصف النهار بمقدار انحراف در ان
جهت که باشد از محیط دایره بشمرند از انجا که رسد
خطی بمرکز کشند ان خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع
ان درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت
قبله بود و اگر سمت بود درجه باشد و لامحاله ان در
موضع بود که طول ساوی طول مکه بود خط نصف النهار
خط سمت قبله بود و اگر سمت بود درجه باشد و لامحاله
ان در موضع بود که طول مساوی طول مکه بود
خط نصف النهار خط سمت قبله باشد و اگر بجنوب الا
سمت بنا شد در روزی که افتاب در یکی از دو درجه

مذکوره

مذکوره باشد ان درجه افتاب را بر خط نصف النهار
نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد
حرکت دهند و بگذارند تا درجه افتاب بر کدام ارتفاع
افتاده است و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت
مثل ان شود در مقدار و جهت در ان وقت بر امتداد
ظل مقیاس خطی بکشند ان خط سمت قبله وطا است
که استخراج سمت قبله بان طریق مخصوص بان است
که چون افتاب بسمت الراس مکه رسد در بلد معروض
فوق الارض باشد و در جمیع بلاد معموره زمان
وجه است و در استخراج خط نصف النهار و خط سمت
قبله سمت قبله طریقهای دیگر هست که ایراد ان معضی
شود بتطویل والله اعلم **باب شانزدهم** در معرفت
تقویم افتاب تقویم کوکب قوسی است از منطقة البروج
بر توالی بروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقة

بادایره

برتوالی بروج مابین اول حمل و تقاطع منطقه
عرضیه که بطرف خطی گذرد که از مرکز کوکب بمرکز
عالم گذرد و بسطح فلک الاعلی رسد ان تقاطع که
بکوکب اقرب باشد از محیط دایره بشمرد پس
اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقه البروج واقع شود
کوکب را عرض نبود و اگر یکی از دو طرف منطقه
البروج واقع شود انجا از دایره عرضیه مابین طرف
خط مذکور تقاطع مذکور افتد بشرطی که زیاده از
ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور
اول حمل بود کوکب را تعدیل نباشد اگر در بهری
باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر عرض معلوم نبود
میل افتاب از غایت ارتفاع معلوم شوان کرد
و انچه بعضی گفته اند بجهت الیست که اگر عرض معلوم
نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم افتاب شوند

سهواست چه استعلام عرض کوکب ابدی الظهور
ممکن است چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد
و خواهیم که از اسطرلاب تقویم افتاب معلوم کنیم
اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع افتاب
روز بروز در تزایدست یا در تناقص
بان طریق که عنقریب مذکور شود و اگر در تزاید
باشد معلوم شود که افتاب در ین نصف است
از فلک البروج که میان اول جدی و اخر جوزا بود
یعنی نصفی از منطقه البروج که میان نقطه اول حمل
اعتدال ربیعی که منتصف ان باشد و اگر در تناقص
باشد معلوم شود که در نصف دیگرست از فلک
البروج زیرا که در بلاد غیر دوایر الطلس چون تمام
عرض بلد را میل شمالی جمع کنند تا فضل ان بر
میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل اید پس در ربع

ربیعی که میل شمالی است و تنزاید و در ربیع شتوی
که جنوبی است و متناقص غایت ارتفاع در تزاید
باشد و در ربیع صیفی که میل شمالی است غایت
ارتفاع در تزاید باشد و در ربیع صیفی که میل
شمالی است و متناقص بود و این ظاهر است
پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند
غایت ارتفاع در آن روز چند است یا آن طریق
که ارتفاع میگیرند تا بغایت رسد که بعد از آن
روی در نقصان نهند و اگر خط نصف النهار
مخرج باشد چون ظل بقیاس بر خط نصف
النهار منطبق شود در آن وقت ارتفاع گیرند
غایت ارتفاع باشد و نگاه باید کرد که اگر غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد زیادت باشد آفتاب
در ربیع شمالی بود از آن دو ربیع که در نصف معلوم بود

تمام عرض بلد
یعنی بعد از راس الحمل

واگر

واگر از تمام عرض بلد کمتر بود و در ربیع جنوبی بود
از آن دو ربیع مثلاً چون ارتفاع روز بروز
در تزاید باشد و مع ذلک غایت ارتفاع از
تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربیع ربیعی
بود و آن حمل و ثور و جوزا است و تسمیه این
ربع بربیعی بجهة آنست که چون آفتاب درین
ربع باشد در اکثر بلاد معموره زمان ربیع بود
و برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر بالصیفی و
خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی
بود و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین
در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص
بود غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض
بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان
و اسد و سنبله است و اگر کمتر از تمام عرض بلد

بدبود
درربع خریفی بود واکر غایت ارتفاع درترا
و درربع شتوی بود اکر درتزاید باشد و اکر
افاق ذات طلس مایله باشد وافتاب درطرف
جنوب بود از سمت الراس پس چون غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود درربع شتوی
بود اکر درتزاید باشد درربع خریفی اکر در
تناقص باشد چون از تمام عرض بلد بیشتر بود
در قوسی بود از ربع ربیعی ما بین اول حمل و
جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد و
اکر درتزاید بود و در قوسی از ربع صیفی
ما بین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی
عرض بلد بود اکر در تناقص بود و اکر
افتاب درطرف شمالی بود از سمت الراس
پس غایت ارتفاع اکر در تناقص بود در قوسی

میل آن
بود از ربع ربیعی ما بین آخر جوزا و جزوی که
مساوی عرض بلد بود و اکر در تزاید بود در قوسی
باشد از ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی
که میل آن مساوی عرض بلد بود اکر در تزاید بود
افتاب در اول حمل باشد والا در اول میزان
و اکر در روز متوالی غایت ارتفاع طار نشود
افتاب در قرب یکی از انقلابین بود و اسا
همه در افاق شمالی است و احکام افاق جنوبی
بعد از ملاحظه انچه در افاق شمالی کذر شد
بر ارباب ذهن مخفی نماند بعد از ان چون
ربع فلک که افتاب در وی بود معلوم شود تفاوت
میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید
کرد و ان میل افتاب بود و پس در افاق غیر
ذوات ظلس است و در افاق ذوات ظلس حکم

سمت الراس مادام که آفتاب در طرف جنوب بود
از سمت الراس اما اگر در طرف شمال بود از
سمت الراس غایت ارتفاع را از نود بنقصان
باید کرد و باقی عرض جمع باید کرد تا میل
آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود
درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در
آفاق خط استوا غایت ارتفاع از نود بنقصان
باید کرد دایما تا میل آفتاب باقی ماند و اگر
غایت در ارتفاع در ان آفاق نود درجه باشد
آفتاب عدیم المیل بود پس اگر آفتاب
در ربع ربیعی صیفی بود میل شمالی باشد
از خط نصف النهار بعد از انجا بباید شمرد
از مقنطرات ابتدا از مبدا و راس الحمل در
جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی

بود و

بود و خواه جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر
میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهت مدار راس
الجدی از خط نصف النهار بقدر ان اجزا بباید شمرد
انجا که رسد علامتی بران موضع باید پس آن
ربع را که آفتاب در وی بود از منطقة البروج
بر خط نصف النهار بباید گردانید و تامل کرد
تا کدام جزو از منطقة البروج بران علامت افتد
هر جزو که بروی افتد درجه تقویم آفتاب بود در ان
روز و اگر ساعات نصف النهار بشبر یا جز آن
معلوم باشد از ان تقویم آفتاب معلوم توان کرد
بان طریق که آن ساعات در پانزده ضرب کنند
تا نصف قوس النهار حاصل آید از ابتدا و اجزا
مجره با عدد از بشمرند در جانب مشرق یا مغرب
انجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی مجره نهند

بر وجهی که یکطرف عضاده بران نشان و مرکز
اسطرلاب بود و بر تقاطع تمام طرف عضاده
وافق علامتی کند وان ربع از منطقه البروج که
افتاب دران ربع بود برافق بگذراند تا ان
جزو از منطقه که بران علامت افتد درجه تقویم
افتاب بود و تقویم کوکبی عدیم العرض مثل
تقویم افتاب معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها
بریکی از صفایح افق عرضی که مساوی تمام
میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع
وانحطاط و دوایر سموت فوق الارض
وتحت الارض بران صفحه کنند پس چون عنکبوت
را بران صفحه ترکیب کنند و راس جدی بر خط
وسط السما نهند و دایره بهیئتی که سیطره کوکب
گذرد و به بیند تا هر کدام جزو از منطقه البروج

افتد

افتد آن درجه تقویم آن کوکب باشد وان مقنطره
که بر شظیه ان گذرد مساوی عرض ان کوکب بود
شمالی یا جنوبی و جهتش انست که در افق مذکور
چون راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار
بود منطقه البروج بر افق منطبق باشد و دو دایره
ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره
ارتفاع بران گذرد درجه تقویم ان باشد و مقدار
انحطاط یا ارتفاع کوکب عرض او بود و بعضی
از فضلا درین مقام اورده اند که خطی مستقیم که
واصل شود براس سرطان و جدی منتصف کنند
واز منتصف ان که بمنزله قطب بروج است خطی
مستقیم براس شظیه کوکب بگذرانند تا هر جزو
که گذرد از منطقه البروج ان درجه تقویم ان
کوکب باشد و این سهوست بر صحیفه ان مستوی

براست که این خط مذکور بمنزله عرض کوکب باشد
ودر علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بقطب
معدل النهار بگذرد تسطیح ان دایره در اسطرلاب
خطی مستقیم تواند بود واگر کوکب در اول سرطان
یا اول جدی باشد این حکم درست اید زیرا که
دایره عرض در این وقت منطبق بر دایره میل بود
وتسطیح او خط مستقیم باشد باب سیزدهم
در معرفت بالای اشخاص مرتفع از زمین بهنای
رودها مراد از بالای شخص یعنی جسم در استقامت عمودیست
که از راس ان جسم بر سطح افق حسی اید یا سطحی
که موازی افق حسی بود بشرطی که قاعده ان جسم
بر سطح بود وموقع عمود را از سطح مذکور مسقط
الحجر ان جسم گویند چه بتجربه معلوم شده است که
اثقال مایلند بالطبع وحرکات بر سمت که عمود بود

بر سطح موازی افق لا محاله هم عمود باشد پس اگر
از راس ان جسم سنگی بگذارند محل سقوط او بر
سطح مذکور موقع ان عمود باشد و مراد از پهنای
رود وعمودیست که از یکطرف او خارج شود و
بر طرف دیگر چون خواهند که بالای شخص مرتفع از
روی زمین یعنی از سطحی که قاعده ان شخص بران
سطح بود خواه سطح افق حسی باشد خواه سطحی
که موازی افق بود مانند مناری یا دیواری
یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر مسقط
الحجر ان شخص توان رسید خواه مسقط الحجر او
ملاصق قاعده او باشد چون دیواری که
سطح او قایم بود بر سطح افق بر زوایا قایمه
یا ملاصق قاعده او نباشد چون دیواری
که سطح او مایل بود بر سطح افق و بجهت انکه

مصنف مثالی از قسم اول ایراد نموده است
بعضی را توهم آن شده است که این قاعده
مخصوص بقسم اول است چون دیواری که اگر
سنگ از سر آن دیوار در افکنند بر روی او فرود
آید یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که هیچ جزو
از اجزاء آن سطح مدافع او نشود بر زمین افتد
و آن موقع عمود باشد که ارتفاع آن شخص است
و ممکن باشد بدان موضع که سطح سنگ بر وی
افتد رسیدن و هم چنین باید که زمینی که در آنجا
ارتفاع گیرند موازی افق باشد و ممکن بود
رسیدن بموضعی که چون در آن موضع مسطره بر ارتفاع
چهل و پنج نهند راس آن جسم در نظر آید مسطره
ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و همچنین اگر در
ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر آن شخص میگیرند

و فراپیش و باز پس می باید شد تا ارتفاع سر آن شخص
چهل و پنج درجه شود یعنی بموضعی رسند که خط
شعاعی که از بصر خارج شود در آن موضع منطبق
ارتفاع بر راس آن شخص رسد آنگاه از آن موضع
که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده آن شخص که
موضع مسقط الحجر باشد یعنی خط مستقیمی را که واصل
بود میان موضع آفتاب ارتفاع گیرنده و مسقط
الحجر بباید پیمود و بالای خویش برآن افزود و آن
مقدار که برآید بالای آن شخص مساوی آن مقدار بود
برهانش فرض کنیم که خط اب ارتفاع شخص است
عمود بر جب که سطح افق است و جد قامت
ناظر و نقطه د مرکز اسطرلاب و ده زا خط
شعاعی که بارتفاع چهل و پنج گذشته و مسقط آن
که راس آن شخص است رسیده پس خط اه مثل را

خط افق را در اسطرلاب که از نقطه ز حاصل حسب
بر استقامت اخراج کنیم تا ملاقات عمود اب شود
بر نقطه ح چه در سر وضع سطح ظهر اسطرلاب ب
عمود ان در یک سطح باشند و در زاویه زا و حادث
چون خط افق موازی سطح افقی است پس دو
خط زح و ه ب موازی یکدیگر باشند و زاویه ح قائمه
باشد بشکل بیست و نهم اول اصول و چون از
نقطه ه خط ه ط موازی زح اخراج کنیم زاویه ط
هم بشکل مذکوره قائمه باشد و چون زاویه ا ز ح
که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قائمه است
و زاویه ا ه ط هم نصف قائمه باشد بشکل
ششم همان مقاله در مثلث ه ط ا و ضلع ط ا



و مساوی

مساوی باشند و چون ه ط موازی ح ب است و ه و موازی
ی ط ب بشکل ششم مقاله حادی عشر اصول زیرا که هر دو
عمود بند بر سطح افق و بشکل سی و چهارم اولی ان
کتاب ح ب ماس قاعده الشخص و موضع
ارتفاع مساوی ه ط باشد اعنی ط ا و ه ح مساوی
ط ب پس چون ط ب که مساوی قامت ارتفاع گرفتند
است بر ح ب افزایند که مساوی ا ط است
مقدار ان که قامت الشخص حاصل شود و
و پوشیده نباشد که قامت [illegible] مقدار ح ا
ه ح زیرا که قامت اعتبار کنند [illegible]
واگر خواهیم که بدانیم که شعاع ه ز [illegible] مقدار
ضعف مرتفع ح ب که ماس قاعده الشخص
و موضع ارتفاع است بگیرند جذر حاصل مقدار ان
شعاع ح در شکل عروس [illegible] است که مورد له

مساوی مجموع دو مربع ه ط است یعنی ضعف
مربع ح ب و بدانکه چون ارتفاع آفتاب حمل و ربع
درجه باشد ظل ط مقیاس مساوی آن باشد
چنانکه در باب عاشر مبرهن شد پس چون
ارتفاع آفتاب حمل و نیم باشد درجه شود از
راس ظل آن شخص تا مسقط الحجر او بعموده مساوی
قامت او بود و اگر آن شخص مثلا مانند کرسی باشد
که بمسقط الحجر آن نتوان رسید تا آنکه در فرق مسقط
الحجر زمین هموار نبود یا آنکه مسقط الحجر او معدوم
نبود چون قطعه ابر که در هوا ایستاده بود از دور
بایستیم بر زمینی که هموار یعنی بر زمینی که موازی
افق بود و ارتفاع بگیریم سر آن شخص را بطریقی
که از کوکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیه دیگر
با طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از

خطوط ظل خواه ظل مستوی بود و خواه ظل معکوس
و مخصوص بظل مستوی نیست چنانکه بعضی توهم کرده
اند و بر موضع قدم خود نشانی کنیم و یک اصبع یا
یکقدم یا یکی و از اجزاء سبعی ظل زیاده یا
نقصان کنیم و شظیه با طرف عضاده برای تفهیم
و فراپیش می آییم و یا پس می رویم اگر ظل مستوی
باشد و کم کرده باشد یا ظل معکوس زیاده
کرده باشد فراپیش باید رفت والا باز پس
تا ارتفاع آن شخص بر آن زیادت و نقصان حاصل
آید پس نگاه کنیم تا از این موقف دوم چه مقدار است
تا موقف اول چندانکه باشد در دوازده اصبع
یا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم تا در شصت جزو
که مقیاس بود ضرب کنیم چندانکه حاصل مقدار
بالای آن شخص بود این بر تقدیر است که تا ملتقی

ب اخراج کنیم تا قامت ای زا بر نقطه ی ملاقات شود
بمثل بیا نسا که در شکل مقدم مذکور شد و فرض
کنیم که در موقف دوم کل قامت ناظرست و
نقطه بصر و که اخط شعاعی و م مرکز اسطرلاب.
و م ن مقیاس ظل مستوی و که ن از عمود اقسام
از ظل و م سه مقیاس ح ظل معکوس و سمع از
عمود اقسام از ظل پس اگر معکوس ظل مستوی ها.
گوییم که در دو مثلث که م ن که ای زاویه که
مشترکست و دو زاویه نی قایم اند و دو زاویه
که م ه که ای متساوی اند باستنا به شکل ست
و نهم اولی کتاب اصول بس شکل چهارم ساده ان

ملصق سطح ارض باشد بر وجهی که نظر او در سطح ارض
بود تقریبا چنانکه در بس عمل ابوریحان بالتصحیح
نموده است و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد چنانچه
اول کلام مشعر بآنست مقدار قامت بر
حاصل ضرب باید افزود تا مقدار بالای آن
شخص حاصل آید و تحقیق برهان این عمل فرض کنیم
که اب قامت جسم مفروض است و در موقف
اول ح ی قامت ناظر است و نقطه بصر تقریبا
و ماهی موقف و مسقط الحجر ان جسم و ی ا خط
شعاعی که به تعتی ارتفاع گذشته و بر راس آن
جسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب و ه ز مقیاس
ظل مستوی در اسطرلاب و ی ز از عمود اقسام آن
ظل و ه ح مقدار ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام
ان ظل پس ه ز را که موازی افق است اعنی موازی

کتاب چون نسبت ک د با ک ی چون نسبت د م
باشد با ای و بشکل شانزدهم خامسه آن کتاب
چون ابدال نسبت کم نسبت ک د با م د چون ع ی
ی باشد با ای و بمثل این در دو مثلث ل ح ه
ر ک ای نسبت ک زیاده اعنی م د چون نسبت ک
زیاده اعنی م د چون نسبت ع ی باشد با ای
و بعکس نسبت ح د با م ح ز چون نسبت ای باشد
با ع ی و این صورت مساوات منتظمه است
پس بشکل بیست و دوم خامسه اصول نسبت ح د
با د چون نسبت ک ی باشد با ع ی و اگر منعکوس
ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث ح ه ط ی
ما دو زاویه ح ه ط ا ی متساوی‌اند بسبب
توازی ح ه ی و دو زاویه ح ی قائم اند
پس با تشابه بشکل سی و دوم اولی اصول دو زاویه

ح ط ه ا ی هم متساوی باشد بحکم شکل چهارم از اصول
سادسه آن کتاب نسبت ه ای چون نسبت ی ه باشد
با ای و بمثل این بیان در دو مثلث ح ع م ی ح
الست ح ع با ای چون نسبت ح م باشد اعنی
ه ع با ک ی و بعکس نسبت نسبت ای با ع
چون نسبت ک ی است با ح د و این صورت مساوات
مضطربه است پس بشکل بیست و سوم خامسه
اصول پس نسبت ط ح با ک ی باشد با ی
و چون تفاوت میان دو ظل مستوی ح د ز
ز د همچنین میان در ظل مستوی ک د ی ز د
و همچنین میان دو ظل معکوس ط ح ع یک قسم
است از اقسام بمقیاس ظل اسطرلاب پس
تفاوت میان ک ی ی که آن مقدار ز ک است
هم یک قسم ط ه باشد از اقسام ای منقسم بود به نسبت

مقیاس ظل اسطرلاب و چون مقدار ی ه ز
ا ی از عدد اقسام مقیاس اسطرلاب که همان
عدد اقسام ای است ضرب مقدار ای حاصل اید
و ی ک مساوی ح ی است پس ا ه ز معلوم شد
و هم چنین ب ی مساوی ی ح ح هر دو سطح ی ل
متوازی الاضلاع اند پس چون تا بس ال م نقش
را در اسطرلاب ضرب کنند خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر
حاصل ضرب افزایند مادام حجم مفروض حاصل
اید و سوالمد و اگر در شکل مقدم ی سطح ا ر ض
فرض کنند ای ارتفاع جسم بود و نقطه ی که بصر است
در سطح عرض بود درین صورت احتیاج نباشد بان
که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و این
ظاهر است و مخفی نماند که اشخاص که مسقط الحجر

که اشخاص که مسقط الحجر ایشان نتوان رسید هم
بدین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد و
واگر در موقف اول ارتفاع جهل و پنج گرفته باشیم
بهتر بود و لصولت نزدیکتر چه هر گاه که یک شظیه
بر ارتفاع جهل و پنج نهند و مقیاس اسطرلاب
منقسم نیست و نهم شود لامحاله دیگر طرف عضاده
بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب
مذکور شد و این هنگام یک قسم از اقسام ظل
زیاده و کم کردن اسان بود و اگر شظیه را بر
ارتفاع دیگر نهند طرف عضاده بر هیچ خط از خطوط
ظل از اقسام ان خطوط بر سبیل مشابهه نباشد
واین از استوای جدول ظل معلوم شود و هر چون در
موقف اول شظیه بر ارتفاع جهل و پنج بود تجربه
مجرب باشد موقف اول و قاعده کل شخص

ارتفاع بعقرب بود چنانچه نباید لیکن گاه باشد که
چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند سر آن بحضیض در
نظر نیاید مطلقا الی غیر النهایه و ره شظیه بر ارتفاع
دیگر باید نهاد مثالش در مقابل کوهی ایستادیم
بر زمینی هموار که موافق آن بعد تقریبا
بموضعی که ارتفاع چهل و پنج بود یعنی بموضعی
که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم
راس کوه و دران موضع در نظر نیامد از تغییر
ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب ظل اقدام داریم
یعنی ظل مستوی که مقیاس آن منقسم بهفت بود
و یک قدم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده
را بمقدار یک قسم بجانب خط افقی حرکت دادیم
و چندان از کوه دور تر شدیم که ارتفاع سر
اندراست شد با این ظل اطول بود پس میان

ای

این موقف و موقف اول به پیمودیم سی گاه و پنج گز
آمد در بن هفت که عدد مقیاس است ضرب کردیم
سیصد و هشتاد و پنج گز شد و این مقدار بالای کوه بود
بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود اگر ناظر
بایستاده باشد مقدار قامت ناظر بر این حاصل
باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر
خواهیم که بدانیم که از موقف اول تا قاعده کوه
یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است الحکم در
ما بین دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول
یعنی در عدد اقسام ظل مستوی با ارتفاع اول
بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید ما بین موقف اول
و مسقط الحجر کوه بود زیرا که نسبت ما بین الموقفین
تا بعد موقف اول از مسقط الحجر کوه چون
نسبت یک قسم است از اقسام ظل مستوی اسطرلاب

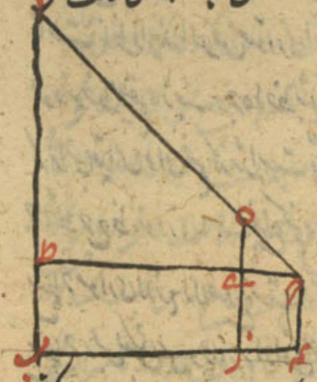
تا ظل مستوی ارتفاع اول حاصل شود موقف از مسقط
الحجر از ظل مستوی ارتفاع کوه است بعینه یا کمتر از
نقصان مقدار قامت آن ارتفاع پس چون
ما بین المرتفعین را در آن ظل ضرب کنند ما بین
موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید و
ازین تقریر ظاهر شود که چون ما بین الموقفین را
در ظل مستوی ارتفاع دوم ضرب کنند بعد موقف
دوم که از مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر
ظل معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس
تمام یکی از آن دو ارتفاع ضرب باید کرد تا
تا موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود
چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام
آن قوس است و آنچه بعضی گفته اند ارتفاع کوه را
با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید

باید کرد و جذر حاصل گرفت تا مقدار شعاع که
واصل بود بر راس کوه از موقف مفروض حاصل آید
بر تقدیریست که در عمل بصر در سطح ارض بود
و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت از
ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با
مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع
نماید و جذر حاصل گرفت تا مقدار شعاع
مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروس
طلب باید کرد چنانکه پیش ذکر کردیم در صورت
که در موقف اول ارتفاع چهل و پنج باشد از
موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر را
کوه هم چندان بود که بالای کوه اگر بصر در سطح
ارض بود و الا مقدار قامت بالای کوه
نقصان باید کرد تا مساوی ما بین موقف اول و

و قاعده کوه شود و بیان این از انچه در قاعده اولی
ازین باب مذکور شد ظاهر شود و اگر موقف
دوم ارتفاع چهل و پنج بود از موقف دوم تا مسقط
الحجر بالای کوه بود بعینه تا بعد از نقصان مقدار
قامت از بالای کوه و اگر در اسطرلاب نباشد
طریق استعلام ارتفاع چنین که بمسقط الحجر ان
توان رسید انست که مقیاسی اصغر از ارتفاع
ان جسم و اعظم از قامت ناظر در ما بین محل ناظر
و ان جسم عمود بر سطح زمین نصب کند و در جهت
ان مقیاس پس و پیش میروند تا سر ان جسم و
سر ان مقیاس بیک خط شعاعی مرئی شود
پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر ان جسم
پیموده در فضل قامت مقیاس بر قامت ناظر
می بر قامت ناظر ضرب کند و حاصل

ضرب را بر ما بین موقف و قاعده مقیاس قسمت کند
و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند
ارتفاع ان جسم حاصل اید برهانش فرض کنیم که
اب ارتفاع جسمست و ه ز مقیاس مذکور و ح ی
قامت ناظر و اینها بالفرض متوازی اند و
عمود بر خط مستقیم ی ز ب و ح ه ا خط شعاعی
که براس مقیاس و ان جسم گذشته است و از نقطه
ح خط ح ط موازی ی ب اخراج کنیم و چون
سطح ح متوازی الاضلاع است و همچنین
سطح ح ز پس بشکل سی و چهارم از اولی اصول ح
ی ح ز ط هم متساوی باشند و همچنین ح ح مساوی
ی ز باشد و ح ط مساوی ی ب و در دو مثلث
ح ح ه ح ط که زاویه ح مشترکست و دو زاویه ح ط
قایم اند بشکل بیست و نهم از اولی اصول دو زاویه

ح ح و ا ط متساوی بینیم بدان شکل پس از شکل چهارم
از سادسه اصول نسبت ح ح با ح ط چون نسبت ه
ح باشد با ا ط پس بقاعده اربعه متناسبه
چون ح ط را اعنی ه ب که مابین موقف و مسقط الحجر است



در ز ه که فصل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند
آنچه حاصل آید بر ح ح اعنی ه ز که مابین موقف و
مقیاس است قسمت کنند خارج قسمت ا ط باشد
و چون ط ب که مساوی قامت ناظر است با ا ط افزایند

خط ا ب که ارتفاع جسم است حاصل آید و مقصود و غرض
از ایراد این دعوی و برهانش آنست تا معلوم شود
که آنچه بعضی از فضلا گفته اند که ناظر در این عمل چون
مقدار قامت خود را بر مابین موقف و مسقط الحجر
آن جسم افزاید تا آنجا که رسد نشان کند و از این نشان
تا مسقط الحجر آن را بپیماید و در اقسام مقیاس
ضرب کند و حاصل ضرب را بر آنچه مابین آن
نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کند خارج قسمت
مساوی ارتفاع آن شخص بود گاهی درست آید که ما
بین موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل مشترک
مقیاس باشد بر قامت ناظر و در این عمل که
خط شعاعی که بر راس مقیاس و راس آن شخص گذشته
اخراج کند بآن نشان که در رسد و برهان بر شکل
وجهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت

مطلق را پس سایه درین صورت از ان شاخص مذکور
تا قاعده شخص مساوی ارتفاع او بود و اصابع
بضرب و قسمت بنیت و اینهمه برابر باب دهم
سیم بعد از مطالعه مباحث این باب باید که
تأمل ظاهر شود و اگر استه بر زمین هموار بنهند
و پیش و پس روند تا سر جسم مطلوب بشعاع الارتفاع
در ابره مرئی شود پس مقدار قامت خود را در
ما بین استه و مسقط الحجر ان جسم بود ضرب کنند و
حاصل ضرب را بر ما بین استه و موقف قسمت کنند
ارتفاع ان جسم بود و این مدعی بعینه باین برهان
در شکل هفتم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است
و نقل ان موجب اطناب است و اگر خواهیم که
پهنای رودی که بدان گذر نتوان کرد معلوم
کنیم اسطرلاب بگیریم و نزدیک سوی رود بایستیم

وشظیه ارتفاع محکم داریم تا چون بهر دو سوراخ
نظر کنیم دیگر سوی ان رود به بینیم بشرطی که خط
شعاعی در رای العین عمود نماید بر طرف مقابل
ان رود پس همچنانکه باشیم بپا ایستیم و در وضع
عضاده در مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین
و در وضع قامت ناظر واقع شود خواه ناظر از ان
موضع انتقال کند یا نکند بر گردیم و در صحرای
هموار چشم بر ان سوراخ نهیم و به بینیم تا نظر بر
کدام موضع می افتد انجا که نظر افتد از موضع قدم
تا انجا به پیمائیم چندانکه باشد مقدار پهنای
رود بود برهانش فرض کنیم که اب قامت ناظر
و ه ب عرض رود و ب ج ان مقدار که از صحرا
در نظر امده است و اه خط شعاعی که بر صحرا افتاده
پس در دو مثلث اب ه و اب ج زاویه اب ه و اب ج

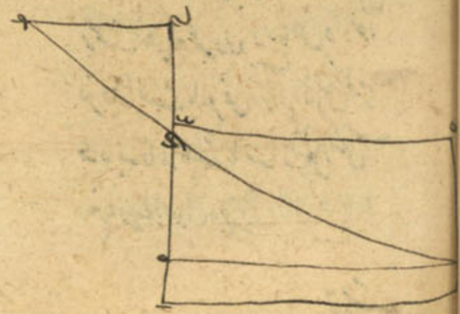
متساویند   معروض



آنست که قامت ناظر در هر دو صورت یک
وضعست و همچنین دو زاویهٔ اب ح اب متساویند
عضاده واسطرلاب در هر دو صورت بیک
وضع اند و ضلع اب مشترک است پس بشکل
بیست و ششم از مقالهٔ اصول دو ضلع ب ح
متساوی باشند و سوالی که وارد است بر تقریر آن
شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر انتقال
کند در مقصود تفاوت حاصل نیاید والله اعلم.
فایده در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه

الخ

آنست که چوبی بر سر چاه اندازند چنانکه بخط له
نظر کند در چاه بود و بر اوساط آن چوب علامتی
کنند و جسمی ثقیل که از قعر چاه مرئی شود از آن
علامت بگذارند تا بطبع خود بقعر چاه رسد
واسطرلاب بگیرند بر پا ایستاده و عضاده
میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد و مقاطع
چوب شود و آن جسم از قعر مرئی شود پس ابعاد
از چوب که مابین آن علامت و نقطهٔ تقاطع خط
شعاعی و چوب باشد بگیرند و در مقدار قامت خود



ضرب کند و حاصل ضرب را بر مابین موضع قدم
خود و تقاطع خط شعاعی قسمت کند خارج قسمت
عمق چاه باشد و وجه برهان این دعوی فرض
کنیم که ا ب ج د چاه است و ا ه آن قامت مذکور
و نقطه ه آن علامت مذکوره و خط ه ز خطی که
آن جسم ثقیل بر آن حرکت کرده و نقطه ز
محل سقوط آن جسم و ط ح قامت با ط ا د
ه ز خط شعاعی و ا د اخراج کنیم تا ح پس میگوییم
که خط ه ز عمود است بر سطح قعر چاه که موازی افق است
بالفرض زیرا که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم
بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق و ا د موازی
قعر چاه است بالفرض زیرا که اضلاع او به
ه ب تام باشد تا مساحت شکل مستطیل
و نهم از اول اصول و هم چنین زاویه ه ح ط
قائم است

قائم است بالفرض و دو زاویه ح ه ک ز متساویند
بشکل پانزدهم از مقاله پس در دو مثلث ط ح ک
ه ک ز نسبت ک ح با ک ه چون نسبت ط ح با
ه ز باشد بشکل چهارم سادسه اصول پس بقاعده
اربعه اعداد اربعه متناسبه چون ک ه ز را که
ما بین علامت مذکوره و تقاطع خط شعاع است عمق
با ح ب در ط ح که قامت ناظر است ضرب کند
و حاصل را بر ک ح که ما بین موضع قدم و
تقاطع خط شعاعیست با ح ب قسمت کند
خارج قسمت مقدار ه ز باشد که عمق چاه است و
هو المطلوب **باب شانزدهم** در عمل موقت
عمل کردن بر صفحه آفاقیه مراد از صفحه آفاقیه
یعنی غرض از وسط صفحه آفاقی در اسطرلاب
آن باشد که استخراج طالع و دیگر احوال که در

ابواب سابقه مذکور شده است و اوقات شب و روز

در بیشتر عروض که انها را در صفحه اسطرلاب صفحه علاحده کنند

نباشد معلوم کند از آن صفحه باستعانت ربع مجیب

و صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در هر صفحه

انا تیغه زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفحه

انا تیغه زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفحه

اما تیغه مرسمه مدار هلت کند از طلب صفایح

دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه شمالی

و نصف قطر شبیه از افق هر عرضی بان طولی

که بر هر صفحه از آن صفحه‌ها و دو افق رسم کنیم

کند مثلا هر ربعی شش افق بر آید چهار درجه عرض

پس در آن صفحه شصت و چهار افق مرسوم شود

و عرض معموره همین مقدار است تقریبا و گاه بود

که اگر این عروض را تمام بر یک صفحه

ام

مذکور شد

رسم کند و هر نیمی قوسی چند چنانکه در باب اول

و گاه بود که برای بعضی از عروض مشهوره الفعا

نمایند و خط مشرق و مغرب و خط وسط النهار

رسم کند پس هر افقی که خواهند فرض باید کرد

یعنی بر بلندی که رقم عرض افق هر کدام قوس گردد

آن قوس افق مفروض بود و خطی که نسبت با آن

افق خط وسط السما بود ما سبب آورد چنانکه

در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب بود

برین وجه که یاد کرده می آید استخراج باید کرد

اما معرفت تعدیل النهار مدار طریقه است که

درجه آفتاب با نظیره کوکب بر افق شرقی نهد

نهاد و الحق مری نشان کند پس خط مشرق

و آن خطی بود که از مرکز خارج شود و تقاطع مدار

راس الحمل ما افق کند و چند آنچه مری از موضع نشان بگذرد

از جانب اقرب تعدیل النهار بود واین عمل بعینه
درباب ششم مذکورست واعاده آن بسبب
توقف اعمال باب ثالث بران معونت
ساعات روز وشب واجزاء درجه آفتاب را
چون افق مشرق باید نهاد وبری نشان کرد پس برخط
وسط السما نهاد وبری نشان کرد وانچه میان
هر دو نشان بود از جانب نصف قوس النهار
بود وچون انرا از صد وهشتاد نقصان کنند نصف
قوس اللیل حاصل آید واگر خواهند تعدیل النهار
را بر نود که نصف قوس النهار خط استوا است
افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود تا نگاه اگر جنوبی
بود در آفاق شمالی ودر آفاق جنوبی بعکس این
بود تا نصف قوس النهار حاصل آید وچون تعدیل
از نود کم کنند اگر میل درجه عرض بلد نود والا

بران افزایند نصف قوس اللیل حاصل آید ودرین
عمل چون مطرح کوکب بجای جزو آفتاب مستعمل
دارند وبعد از معدل بجای میل نصف قوس
النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید بجای
میل آفتاب وبعد کوکب از معدل النهار
از صفحه که معلوم کند تفاوت نکند واز صفحه
آفاقی میل آفتاب وبعد کوکب کم بیش از میل
کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه در جانب میل
بر خط وسط السما منقوش باشد واگر جزو آفتاب
بر افق رسته نهند وبری نشان کنند پس نظیر
جزو آفتاب را هم بر افق شرقی نهند وبری
نشان اول تا نشان دوم بر تو اید اجزاء بحره
بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس نصف
قوس النهار را بر یازده قسمت باید کرد تا ساعات

مستوی نیم روز بیرون آید واگر تعدیل النهار
را بر پانزده قسمت کند آنچه حاصل آید بر شش
ساعت افزاید اگر میل در جهت عرض بلد باشد
والا از آن بکاهد ساعات نیم روز حاصل آید
و اگر در افزودن و کاستن عکس کند ساعات
نیم شب حاصل آید از مضاعف باید کرد تا ساعات
روز معلوم شود واگر نصف النهار را بر [illegible]
نیم قسمت کند خارج قسمت ساعات تمام روز
و ساعات روز را از بیست و چهار نقصان باید
کرد تا ساعات شب معلوم شود واگر ساعات
نصف النهار را از دوازده نقصان کند ساعات
نیم شب باقی ماند از مضاعف سازند ساعات
تمام شب باشد و هم چنین نصف قوس النهار
را بر شش قسمت کند تا اجزاء ساعات معوج روز

واگر در افزودن و کاستن عکس

معلوم شود

معلوم شود واگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کند
تا اجزاء ساعات معوج روز معلوم شود و اگر تعدیل
بر پانزده افزاید اگر میل در جهت عرض بلد بود والا
از آن بکاهد اجزاء ساعات معوج روز حاصل شود
و اگر افزودن و کاستن عکس کند اجزاء ساعات
شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز از سی
نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات معوج
شب معلوم شود تحصیل اجزاء ساعات نهار
یا لیل کوکب هم مثل این باشد و اگر ساعات
مستوی نصف النهار را در دو نیم ضرب کند
اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید و اگر
اجزاء ساعات معوج روز بر دو نیم قسمت کند
ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و
بر این جمیع اعمال از مباحث ابواب متقدم

استنباط توان کرد و معرفت طالع وقت از ساعات
روز و شب که از پیش به آلتی یا غیر آن
معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی
باشد چنانکه در باب تقویم گفتیم در پانزده ضرب
باید کرد و هر چهار دقیقه را یک درجه باید گرفت
یکی بر مبلغ افزود تا دایر فلک حاصل آید و
اگر معلوم ساعات معوج باشد و روز بود و در
اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد و اگر به
شب بود در اجزاء ساعات شب و اگر با
ساعات معوج زمانی بود آن را هم در اجزاء
ساعات روز و شب ضرب کند و حاصل بر
شصت قسمت کند و آنرا بر حاصل ضرب ساعات
افزاید تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات
گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق شرقی

باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایره ولاد درجات
مجره بگردانید چون مری آنجا رسد نگاه باید کرد
تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه
طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجه آفتاب را
بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر عنکبوت را بتوالی
بگردانند تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات
باقیه روز باشد در شب درجه آفتاب را
در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد
بقدر دایره مری را بر خلاف توالی حرکت داده
تا درجه طالع بر افق شرقی افتد و اگر طالع معلوم
بود و خواهند که از آن دایر معلوم کنند در روز درجه آفتاب
و در شب نظیر آنرا بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند پس درجه طالع را بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم

بر تو ایشان شمرند دایره که گذشته باشد از روز یا شب
و برهان این اعمال در باب پنجم مذکور شده
موقوف ساعات از ارتفاع چون از آفتاب یا ستاره
ارتفاع گرفته باشند و در صفحهٔ آفاقیه رخامی
که در باب پنجم مذکور شده ازآنجا دایرهٔ ساعات
توان ساخت چون موقوف بر مقنطرات است
پس از جهت این عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد
و از آن طریقها یکی آنست که اگر اسطرلاب مجیب
باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب جیبها نقش
کرده باشند یعنی جیب مستوی و جیب معکوس
در صدر کتاب مذکور شده است و آن چنان بود
که یکی از اطراف لحرف عضاده که در مقابل
ربع ارتفاع افتد چون مسطره بر خط علامه نهند
به شصت جزو قسمت کنند بدان که محیط دایره از آن

سیصد و شش

است بر ثلثه امثال قطر او بکسری چنانکه از
مبرهن است بر ثلاثه و استعلام آن کسر بتحقیق ممکن
نیست لیکن آنچه بتقریب توم از حساب بیرون
آورده‌اند هشت دقیقه و سی و چهار ثانیه و
هفده ثالثه است بالجمله که قطر را شصت
دقیقه گیرند و بحساب افضل المهندسین مولانا
غیاث الحق والدین جمشید الکاشی روح الله
روحه در رساله محیطیه ازا زبوده است و
هشت دقیقه و بیست و نه ثانیه و چهل و چهار
ثالثه با جزاء مذکوره و چون محیط دایره سیصد
و شصت جزو گیرند قطر آن از صد و چهارده
جزو اکثر نبود لیکن بجهت سهولت حساب قطر
صد و بیست جزو گیرند چه اقل عددیست که کسر نسبه
سوی ربع از وی صحیح بیرون آید و جیوب و اوتار به

بنسبت بان از قواعد حساب استخراج کند وچون نصف
عضاده بمنزله نصف قطر دایره است اسطرلاب
بر نهجیت از شصت جزو قسمت کنند ابتدا از
مرکز کنند و بر نهج و ده را مرقوم سازند بر ربع
اجزاء ارتفاع و خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع
بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق و
مغرب باشد و این بدان طریقه باشد که
هر یک از دو ربع اعلی بشصت جزء راسود بخشی
کنند و از هر جزوی یکی از آن دو ربع خطی مستقیم
سطر آن جزو از ربع دیگر بکشند بر وجهی که
در یک ربع موثر باشد و در یکی غیر موثر
و این خطوط لامحاله موازی خط مشرق
و مغرب باشد پس هر قوسی که جیب مستوی آن
مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع یا غیره

انرا از ربع ارتفاع فرض کنند واگر قوس مفروض
از ربع بیشتر باشد واز سه ربع کمتر تفاضل میان
آن قوس و نصف دور بگیرند واگر از سه ربع
بیشتر بود تفاضل میان او و تمام دور بگیرند آن تفاضل
را قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزا بود
که از عضاده در مقابل آن قوس افتد یعنی
اجزا که از عضاده در مابین خط افق و خط مستقیمی
افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد و جیب
ربع دایره و سه ربع دایره نصف قطر بود و نصف
دور و تمام را جیب نبود واگر جیب معلوم بود
عضاده را چون بر خط علاقه نهند خط مستقیم
که از نهایت جیب خارج شود بنگرند تا بر
کدام جزو افتد از اجزاء ربع از ابتدای اجزا
ارتفاع با آن جزو قوس آن جیب واگر مطلوب

جیب معکوس قوسی بود که آنرا سهم خوانند اگر آن
قوس کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس
بگیرند و اگر از شصت نقصان کنند و اگر بیشتر از
ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضلش
بر ربع بگیرند و بر شصت زیادت کنند حاصل سهم
قوس مطلوب باشد و اگر از نصف دور بیشتر بود
ابتدا از دور نقصان کنند و سهم باقی بطریق
مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم محیط
دور سه ربع و دو نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم
بود تفاضل میان آن و شصت بگیرند و آن
تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوس حاصل
کنند و از نود نقصان کنند اگر سهم از شصت کم بود
و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید
و جهت بیان این اعمال فرض کنیم که دایره ا ب ج د

دایره پشت اسطرلاب بر مرکز ه و ا ه ج خط علاقه
و ب ه د خط افق و نقطه ز مستغنی که از اجزاء ارتفاع



بر عضاده افتد موازی ب د ه و از نقطه ز عمود
ز ح بر خط د ه اخراج کنیم و آن جیب قوس ز د بود
پس چون از اجزاء العضاده از نقطه ه تا نقطه
مساوی
بشمرند حاصل جیب قوس ز د باشد چه ه ط
ز ح است بشکل لد و چهارم از مقاله اولی اصول اقلیدس
ط ه ح ز سطح متوازی الاضلاع است که ز ح جیب قوس ب
از جهت و همچنین جیب دو قوس از جهت
و قوس ب د ز که از سه ربع کمتر اند بقدر قوس
ز د است پس چون جیب قوس ز د بطریق مذکور

کند جیب این قوس را حاصل آید و سوا المطلوب جهت
معرفت سهم قوس که اط سهم قوس از است و چون
ازاربع که ای است نقصان کنند و جیب مستوی
زی باقی را که طا است از شصت که آه است
نقصان کنند اط حاصل آید و چون ه ط را که
جیب زی است اعنی جیب فضل ح ی بر ربع نقرانند
بره ح که سه صب ح ط که سهم قوس ح ی است
حاصل آید و ظاهر است که اط سهم قوس ر ح م
است و ح ط سهم قوس ح ب را و حاصل میان
قوس ر ح ا است و ح ط سهم قوس ح ب
را و حاصل میان قوس ر ح ا و دور تمام قوس
از است پس چون سهم قوس از بطریق مذکور
حاصل کند بعینه سهم قوس ر ح ا باشد و بمثل
این بیان چون سهم قوس ح ی ز حاصل کنند

مکان

مکان سهم ح ب د باشد و سوا المراد اما بیان معرفت
قوس جیب و قوس سهم بمدار فلا خط الذی مذکور
شد بر طبایع سلیم مخفی نباشد و در بعضی اسطرلابها
خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشند
و طرف عضاده که در مقابل ربع ارتفاع
بر خط افقی منطبق بود بشصت قسم کرده باشند
پس چون جیب قوس خواهند که معلوم کنند
از ابتداء اجزاء ارتفاع بمثل تمام آن قوس
بشمرند از آنجا که خط مستقیم با جزای عضاده رود
به بلند تا بر کدام جزو افتاده است از مرکز
تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود
و اگر جهت معلوم بود از مرکز ابتدا کرده بمثل
جیب معلوم بشمرند از آنجا که خط مستقیم که از آن
با جزاء ارتفاع رود بنگرند تا بکدام جزو افتاده

به ابتداء اجزای ارتفاع رود و بنگرند تا بر کدام جزو
افتاده است از ابتداء اجزاء ارتفاع تا بدان جزو
بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن جیب بود
بر عضاده یعنی اسطرلابها جیب و قوس مرسوم بود
مرسوم بود و آن چنان باشد که یک نصف طرف
عضاده مخرفه را بنود قسم مختلف کنند ابتداء از
مرکز و آن را نصف مجیب خوانند پس چون نصف
مقوس بر خط علاقه نهند و ابتدا از مرکز بمقدار
قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامتی بر
خط علاقه نهند و انتها پس نصف مجیب را
بر آن خط نهند و ببینند تا کدام جزو بر آن
علامت افتد از مرکز تا آنجا بشمرند جیب آن
قوس بود و اگر جیب معلوم بود اول نصف
مجیب بر خط علاقه باید نهاد و بمثل طریق مذکور

قوس آن جیب را از نصف مقوس معلوم باید کرد
و بعضی چون از صناع جیب درجات را بر محیط حجره
کشند در مقابل ربع ارتفاع و ابتداء آن خط افقی
بود پس جیب قوس خواهند که معلوم کنند یک شطبه
بر مقدار آن قوس نهند از اجزاء ارتفاع تا دیگر
شطبه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر شطبه
بر قوس آن جیب افتد از اجزای ارتفاع و مشهور
در رسم جیب اینست که در متن مذکور است و
چون اسطرلاب چنین بود یعنی خطوط جیب
موازی خط افقی باشد شطبه ارتفاع را
بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب باید نهاد
و معرفت غایت ارتفاع بآن نوع است که
لحظه لحظه ارتفاع بگیرند تا بغایت رسد تا آنکه
میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار معلوم کند

اکر میسر کردد یا از صفحه دیکر پس اکر ان میل ما ان
بعد در خلاف جهت عرض بلد بود از تمام عرض
بلد نقصان کند والا بران افزاید اکر از نود بیشتر
شود تمام ان با نصف دوره دیکر بکیرند غایت
ارتفاع حاصل شود و اکر اثبات را کوکب عدیم
المیل باشد غایت ارتفاع بقدر تمام عرض
بلد بود و نکاه باید کرد تا انقطاع وقت چند
درجه است و اکر ارتفاع وقت غایت ارتفاع
باشد احتیاج بدین اعمال نباشد چه ساعات
معوجه دران وقت نصف باشد و نصف قوس
النهار دایر بود و خطی ازان درجه که نهایت
درجات ارتفاع وقت است مرور ساعات
بر کذرد جزو و عضاده و این بر تقدیر است که
خطوط جیب موازی خط مغرب و مشرق باشند

چنانکه مذکور شد

چنانکه مذکور شد و انچه نصف درین باب ذکر نموده
هم بر تقدیر نسبت علامی بران جزو باید کرد
و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نکاه
کرد تا خطی که ازان علامت بکذرد درین وضع
بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع ابتدا اجزا
ارتفاع تا ان درجه چند اجزا باشد و این بود
باجزاء که نصف قوس النهار کیفما اتفق بود جزو
کیرند انرا بر پانزده قسمت باید کرد و اکر چیزی
باقی ماند در چهار ربا باید کرد و اکر ارتفاع نود
درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده
قسمت باید کرد و انچه اید ساعات زمانی و دقایق
ان بود میان طلوع افتاب یا کوکب و وقت مفروض
اکر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب
افتاب یا کوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع

غرض بوده باشد و بجهت توضیح این عمل فرض
کنیم که ا ب ج ربع ارتفاع است در اسطرلاب
و مرکزه و اه نصف خط علاقه و ه ج خط مشرق
و ب ج غایت ارتفاع و ب ز خطی که از نهایت
آن با جزاء عضاده رفته و زه جیب او و ح
ارتفاع وقت و ی ح خطی که از نهایت آن با جزاء



عضاده رفته و ه ح جیب او و ب ه و ی عضاده
که بغایت ارتفاع است و نقطه تقاطع آن
با خطی که از ارتفاع وقت با جزاء شصت کاینه
پس میکویم که در دو مثلث ب ز ه ط ح ه زاویه

ترکن

همچنین
مشترکست و زاویه ط ح ه مساوی زب ه و
همچنین زاویه ط ه ساوی زاویه ب ز ه است
بشکل سیت و نهم اولی اصول چه دو خط ب
ز و ح متوازیند بالفرض پس بشکل چهارم
سادسه آن کتاب نسبت ره جیب غایت
ارتفاع با ه ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت ح
باشد با ه ط و در باب دهم مبرهن شد که
نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی
چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب
ترتیب دایر پس اگر سهم نصف قوس النهار
یکیف با اتفق شصت جزو کرفته اعمی بمقدار
اجزای ه ب که مساوی ه ا است ه ط جیب
دایر بود بآن اجزا و برین تقدیر نصف قوس النهار
بود جزو باید که نسبت ه قوس سهم شصت جزو باشد

بعدد اجزای قوس اب ه و چون حرف ع صاده را
حرکت دهند تا بر خط ه ا منطبق شود نقطه ط بر
نقطه ک حرکت کند تا بر نقطه ک منطبق شود
ولا محاله ک ه مساوی ط ه بود و خطی مستقیم از نقطه
ک خارج شود خط ک ل است پس عدد اجزا
قوس ل ح که با زاک ه است عدد اجزاء دایر
هم چنانکه عدد اجزاء قوس اب ح که تا ا ه است عدد
اجزا و بعینه قوس النهار است باعتباری که
از او جزو گیرند چون از نصف النهار یا وقت
طلوع یا غروب شش ساعت زمانیست دایره را
بر پانزده اعنی سدس بود که نصف قوس النهار
باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانی
حاصل اید و سوا نمط وفی سرست که این عمل
تقریبی است پس چون اجزاء ساعات نهار

انجاز

افتاب یا کوکب معلوم کند و دران ساعت
ضرب کند حاصل ضرب دایر ماضی بود یا باقی و دا
که انجا حاصل میشود دایر است یا چه اگر محیط دایره
مدار افتاب یا کوکب سیصد و شصت جزو کنند
و دایر که در اول حاصل می شود دایر است یا فوا
که نصف قوس النهار بود جزو کنند اگر خواهند
بدان دایر طالع معلوم کند چنانکه گفتیم و اگر خواهند
بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود
و اگر ساعات معوج معلوم بود و از ان خواهند
که ارتفاع وقت معلوم کند ان ساعات را بر پانزده
قسمت کند تا ساعات مستوی معلوم شود و اگر
ساعات معوج معلوم بود و از ان خواهند که
ارتفاع وقت معلوم کنند ان ساعات را بر پانزده
ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و الا از دوازده

نقصان کند و باقیه را در پانزده ضرب کند
و از ابتدا اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند
انجا که رسد به پیوند تا خط مستقیمی که از ان خارج
برکدام جزو افتاده از اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل
ضرب بشمرند که رسد به پیوند تا خط مستقیمی که از ان
خارج شود بر کدام جزو افتاد از اجزاء عضاده
عضاده در وقتی که طرف عضاده بر خط علامت
بود علامتی بران جزو کند پس شظیه را بر علامات
ارتفاع نهند و به پیوند تا خطی که از ان علامات
بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزای ارتفاع ما ان
ان جزو مقدار ارتفاع وقت بود و اگر اسطرلاب
مجیب نباشد شکل ربعی بر باید کشید بدین صورت
و طریقش انکه زاویه قایمه رسم کند و نقطه راس
زاویه را مرکز ساخته به بعدی که خواهند قوسی

رسم کند انچه ازین قوس محصور میان ضلعین ان زاویه
واقع شود ربع دایره بود بقوه ثالثه اصول لیس
ازین ربع را مستو دایره بود به قوه ثالثه اصول
پس این ربع را بنود قسم متساوی کند و به هر پنج و ده
مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل به نهایت
ربع باشد ابتدا از مرکز بشصت قسم متساوی کند
و از انجا به هر پنج و ده مرقوم سازند و از هر قسم
از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع

غیر مستقیم با جزاو ربع کشد و همچنین از هر قسم از اقسام ربع خطی مستقیم را بس زاویه کشد پس را بس آن زاویه را مرکز ساخته ببعد هر قسم از اقسام ضلع قوسی رسم کند در ما بین آن دو ضلع و علامت صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزا ضلع خارج شود بر بیست و نهم افتد از اجزا ضلع خارج شود بر بیست و نهم ربع و آنچه از سی خارج شود بر سی افتد و آنچه از پنجاه و سه خارج بود بر شصت و نه افتد و آنچه از پنجاه و نه خارج شود بر هشتاد افتد و باید که چون تجربه حساب قوسی که از پس ربع حاصل شود از مربع نصف قطر اسقاط کند باقی مربع جیب مساوی تمام آن قوس باشد و اینهم از استقرا جدول جیب معلوم شود و باشد که این شکل و خطی که بر طرح

اسطرلاب کشیده باشد پس نگاه کند تا غایت ارتفاع خدست و خطی که از نهایت آن مقدار بمرکز ربع شود طلب باید کرد و آن خط بمنزله قوس عضاده است که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت یا جزء استقامت که نه شود طلب کرد موضع تقاطع هر دو خط یاد داشت آورد و آن تقاطع بمنزله موضعیست از عضاده که در عمل اول علامتی بر آن کند و نگاه کرد تا دایره که بر آن تقاطع گذرد بر کدام جزو افتاده اجزاء شصتگانه و این بمنزله آنست که در اول عمل اول عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه منطبق شود و خط مستقیمی که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو آید از اجزای نودگانه عدد آن جزو را نگاه دارند و آن بمنزله دایره ایست با اجزاء که نصف قوس النهار بود

جمع کرده در عمل اول وآن عدد را بر پانزده قسمت
باید کرد حاصل ساعات زمانی بود ماضی با آنچه
بیانی که در عمل اول مذکور شد چه ظاهر است که مآل
این عمل و عمل یکیست مثالش یافتیم ارتفاع
آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه
پس تقاطع خطی که از پنجاه برکشیده شود و خطی که از
سی و یک با جزو شصت کانه شود با دست آوردیم
وآن موضع است که در ربع علامتی سیاه بر آن کردیم
و نگاه کردیم تا دایره که بروی گذرد بر کدام جزو
افتد از اجزاء شصت کانه بر جیب می افتد پس طلب
کردیم تا خطی مستقیم که از جیب بیرون آید بر کدام
جزو افتد از ربع بر جیب و یک نیم می افتد و این
دایره است با جزا که نصف قوس النهار نود جزو
گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده و نیم وا از ضرب چهار

ضرب کردیم بجهت تحصیل دقایق و قیاس آن است
که پانزده را در شصت ضرب کند و حاصل را بر
پانزده قسمت کند و چون پانزده ربع شصت است
تفاوتی نباشد میان آنکه پانزده در چهار ضرب
کند یا آنکه در شصت ضرب کند و حاصل ضرب
بر پانزده قسمت کند چهل و شش گفتیم که دقیقه است
دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات
زمانیه گذشته از روز پس اجزای ساعات
درین ساعات زمانی و دقایق آن ضرب
کنیم و در میان اجزا ساعات چهارده است
زیرا که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار
شش درجه چنانکه عنقریب بیاید پس نصف قوس
النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت
هشتاد و چهار و شش چهارده باشد و خارج ساعات

زمانیه وو دقایق انرا در چهارده ضرب کنم
هشت درجه وچهل وچهار دقیقه حاصل آید
واین دایر باشد و چنانکه کفتیم عمل کنم یعنی ازان
دایر طالع معلوم کنم ما انکه بر پانزده قسمت
کنیم تا ساعات مستوی بیرون اید واکر جیب
عضاده مرسوم بود یا بر محیط مجره با خطوط
جیب موازی خط علاقه بود وخواهند که
طریق عمل کرده جیب ارتفاع وقت را در شصت
ضرب کند وحاصل ضرب را بر جیب ارتفاع قسمت
کند خارج قسمت را جیب مستوی انکاشته قوس
ان بکیرند دایر بود با جزا مذکور وبیان از
توضیح عمل اول ظاهر ومنکشف کردد مثلا در
مثال مذکور جیب ارتفاع وقت ۱۳ است
انرا در شصت ضرب کردیم حاصل شد ۸۴۵

بر ۶۰ ۴ که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم
بیرون امده ۱۴ قوس بکرفتیم نود وچهل ویک وسیم
موافق اول وچون این هر دو وجه که مذکور شد
تقریبی است بدین سبب مصنف وجهی دیکر که برپا
هندسی دران اقامت می توان کرد ایراد می
کند ومیفرماید وجهی دیکر بر طلب کردن وقت
دایر ارتفاع اول از صفحه افاقی تعدیل النهار درین
معلوم کنیم پس چنانکه کفتیم غایت ارتفاع را
ربع طلب کنیم وتقاطع خطی که از غایت
ارتفاع بمرکز ربع شود وخطی که از ارتفاع وقت
با جزا شصت کانه رود بدست اوردیم و
دایره که بران تقاطع بکذرد نکاه کنیم تا بر کدام
جزو افتد از اجزای نصف کانه انجا باشد
رتبت دایر بود با جزا اکر قوس النهار نصف کنند

قطر ما از شصت جزو گیرند پس اگر میل آفتاب
تا بعد کوکب از معدل النهار شمالی باشد آن تعدیل
را از اجزاء منتصف کانه که علامت بروی کرده ایم
نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد بران افزاییم
واین در آفاق شمالی است و در آفاق جنوبی
بر عکس این باید کرد و انچه حاصل اید تمام آن
با شصت سهم فضل دایر بود با جزا که نصف مدار
شصت جزو گیرند پس چون خواهیم که قوس آن سهم
حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از نهایت آن
مبلغ بیرون رود و بربع رسد بر کدام جزو افتد
پس تمام آن جزو با نود بگیریم و آن را فضل
دایر خوانیم که فضل دایر عبارت از قوسی است
از مدار کوکب مابین دایره نصف النهار و دایره
مثلی که هر کوکب کند دوا رخاینا اقرب دورها

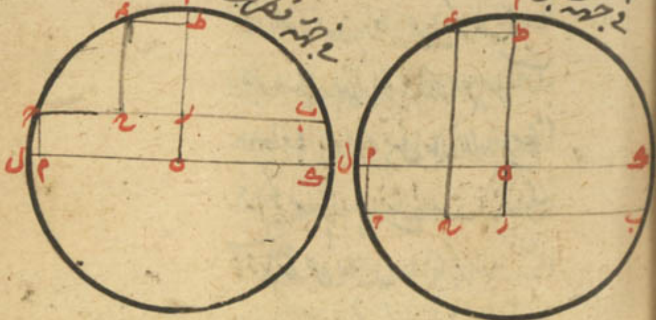
چنانکه در عمل اول مبرهن شد و اگر این عمل
از اسطرلاب محکم باشد بسطه برعایت ارتفاع
نهند و خطی که از ارتفاع وقت با جزای منتصف
کانه رود و به بینند تا بر کدام جزو افتد از اعضاده
علامتی بروی کنیم تمامش تا شصت بگیریم
و این سهم فضل دایر باشد با جزایی که سهم نصف
قوس النهار شصت گیرد انچه بر امداد آن را در تعدیل
النهار ضرب کنیم و این بر سبیل مسامحت است در
جنب تعدیل النهار ضرب با مدار و چنانکه مکشوف
از برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم انچه
بیرون آید آن را تعدیل خوانیم و این تعدیل
تفاوتی است که میان عدد اقسام سهم فضل
دایر با جزایی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند
و میان عدد اقسام همان سهم با جزا که نصف قوس

قو

عمل موتوفست بر تقدم وان آنست که فضل سهم
نصف قوس النهار بر جیب ستة دایر بقدر
فضل دایر ست وتفاضل میان سهم نصف قوس النهار
ونصف قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار است
وجهه بیان این دو دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج د
مدار کوکب بر مرکز ه و ب ح فصل مشترک میان
آن مدار وافق پس ب ا ح قوس النهار باشد و از
منتصف آن که نقطه ا است عمود ا ز بر ب ح اخراج
کنیم وان لا محاله بر استقامت مرکز بود بقوه ثالثه
اصول پس از سهم نصف النهار باشد و فرض کنیم
که نقطه د موضع تقاطع مدار است با دایره میلی
که بکوکب گذرد پس قوس د ح دایر باشد و نیمی
ما فضل دایر ودو عمود د ح د ط بر ب ح اخراج
کنیم پس د ح جیب ستة دایر بود و اط سهم فضل

دایر

دایر بود و اط سهم فضل دایر و از نقطه ه خط ه د ه ل
موازی ب ح اخراج کنیم و چون زاویه قائمه است
ز ح
ع جهه قطب
ع جهة قطب الخفی



بانشایه شکل بیست ونهم اویلا اصول پس قوس
ال ربع مدار بود واول ح که تفاضل ا ب است میان
ربع ونصف قوس النهار باشد واز نقطه ح عمود
ح ی ک ل اخراج کنیم وان جیب تعدیل النهار بود
و در سطح ط ز ح ی زوایای ط ز ح قوایم اند پس
شکل بیست و ششم مقاله اس سطح متوازی

الاضلاع باشد وبشکل سی و چهارم همان مقاله ط
ز مساوی ی ح بود پس فضل ا ز که سهم نصف
قوس النهار ست بر ط ز اعنی ی ح که جیب ربیت
دایر است بمقدار ط باشد که سهم فضل دایر است
و مواز ط الاول و تمثیل بیان مذکور در سطح ه ز
ح م که موازی الاضلاع است ه ز مساوی
م ح باشد پس تفاضل میان ا ر که سهم نصف قوس
النهار ست و میان ا ه که نصف قطر مدار است
بمقدار ه ز باشد اعنی م ح که جیب تعدیل النهار است
و مواز ط الثانیه و بعد از تمهید این مقدمه گوییم
که بشکل اول مبرهن شد که از اجزاء عضاده
اج علامت ر و که جیب ربیت دایر است
با جزای که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند
و بحکم اویلی که در مقدمه مذکور شد چون ا ر را ز

شصت نقصان کند اج با تمام مانند فضل دایر باشد
بر آن اجزا پس فرض کنیم که اب عدد اقسام سهم
فضل دایر است با جزاو نصف قطر مدار و ح
عدد اقسام همان سهم با جزای که سهم نصف قوس
النهار شصت گیرند پس اج بمقدار تعدیل بود
فرض کنیم که ی ه عدد اقسام سهم نصف قوس
النهار ست با جزا نصف قطر مدار و ره عدد حصص
پس ی ر عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود
بنا بر آنچه در دعوی دوم از مقدمه مبین شد
و ظاهر است که نسبت اب با ه ح چون نسبت
ح ب است با ر ه بشکل سیزدهم سابعه
اصول پس اگر کوکب در جهت قطب ظاهر
بود ی ه اعظم از ر ه بود پس

بالضروره اب اعظم از جب باشد وچون تفضیل
این نسبت کنیم بنابر آنکه مصنف در افق همان تحلیل
مبنی ساخته است نسبت اج با جب چون نسبت
ده باشد بازه واگر کوکب قطب خفی بوده اصغر
از زه بود واب اصغر از جب ونسبت اس اسب
نسبت جب ما اب چون نسبت زه باشد بازو
بر سر تقدیر بنابر قاعده اربعه اعداد متناسبه چون
جب را که عدد اقسام سهم فصل دایر ست با جزای
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو کرده اند در دو رکه
عدد اقسام جیب تعدیل النهار ست ضرب کند و
حاصل ضرب را بر زه که عدد شصت است قسمت کند
خارج از باشد که تعدیل است وظاهر ست که در
صورت اول این تعدیل را بر جب باید افزود
و در صورت دوم از آن نقصان باید کرد تا اب که

که سهم نصف دایر ست باجزای نصف قطر مدار حاصل شود
در ملاحظه اعمال حسب مذکور شد که چون سهم از
شصت کم بود فضل شصت بر وی گیرند و آن
فضل را جیب مستوی الکل زنند و قوس گرفته از نود
نقصان کنند باقی قوس آن سهم باشد و از ینجا
معلوم است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب
شمالی البعد اجزاء شصت گانه که علامت بر وی
کرده اند نقصان کنند و در جنوبی البعد بر و
افزایند با فضل شصت بر سهم دایر با جزای نصف
قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فصل
دایر بود و بواسطه و گاه باشد که تعدیل مساوی
اجزاء شصت گانه که علامت بر وی کرده اند تا بعد
پس عمل بطریق مذکور میسر نشود و طریق آنست
که تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر با جزاء نصف

قطر مدار حاصل باید قوس ان سهم بطریقی که در اعمال
جیب ذکر کردیم و حاصل با مدکرد و ان فضل دایر
باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند
در کوکبی که درجه قطب ظاهر باشد و از ان بکاهند
در کوکبی که درجه قطب خفی بود و حاصل را
باشد را در تمام اجزای شصت کانه که برو اعلام
کرده اند ضرب کنند و حاصل ضرب بر شصت
قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود با خفا
نصف قطر مدار قوس ان بگیرند فضل دایر
باشد و این ارای مصنف گفته است او ثبت
بعضم و بیانش از مقدمات برهان مذکور ظاهر شود
و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افقی از افاق
استوائیه احتیاج باین اعمال نباشد و سهم
نصف قوس النهار جیب مستوی او بود و جیب

دایر جیب مستوی بود وجهی دیگر بر بیان در معرفت
فضل الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت
ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال
جیب مذکور شد حاصل کنند و در باب دوم مبین شد
که نسبت جیب غایت ارتفاع وقت چون نسبت سهم
نصف قوس النهار است با جیب زیادت دایر کسی
به قاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع وقت
را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل
را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت
جیب زیادت دایر بود و چون جیب زیادت دایر
را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی
سهم فضل دایر بود چنانکه در مقدمه مبین شد
و قوس ان سهم حاصل کنند فضل دایر بود و پس
اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا کوکب

از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع
بود و تعدیل النهار نقصان کنم تا دایر نماند
و اگر ارتفاع غربی بود نقصان کنیم میل ما بعد
جنوبی باشد مجموع فضل دایر و تعدیل النهار از
بود نقصان کنم تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود
و میل ما بعد شمالی بود فضل دایر و تعدیل النهار
و بود هر سه جمع کنم و اگر میل ما بعد جنوبی
باشد تعدیل النهار از مجموع فضل دایر و بود
نقصان کنم انچه حاصل اید در همه احوال دایر
ماضی بود محقق بماند که خلاصه این سطور انست
که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل دایر را از نصف
قوس النهار نقصان کنم و اگر غربی باشد بران
افزایم دایر ماضی حاصل اید و بیان ان خطا سر
بس درجه افتاب یا درجه کوکب برافق شرقی کنیم

دری راس الجدی یا دری راس السرطان نشان
و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزا الجره
دری را بگردانیم انچه برافق شرقی افتد مطلع
البروج درجه طالع وقت بود و اگر دایر بر پانزده
قسمت کنم انچه بماند در ساعات ضرب کنم حاصل
ساعات مستوی و دقایق ان باشد گذشته از وقت
طلوع افتاب یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر
دایر با جزای ساعات معوج قسمت کنند انچه حاصل
در شصت ضرب کنند و هم برا اجزا ساعات معوج
قسمت کنند ساعات و دقایق ان گذشته از وقت
طلوع تا بوقت مفروض حاصل اید و بدانکه تحصیل
دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی که اورا
طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور
بود حصه ارتفاع اورا در شصت ضرب کنند

وحاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب غایت
ارتفاع وجیب ارتفاع اصغر قسمت کند خارج قسمت
را قطر معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع
وقت ضرب کند وحاصل را بر جیب غایه ارتفاع
قسمت کند وخارج قسمت را از قطر معدل نقصان
کند باقی اگر ارتفاع شرقی باشد والا آن را
افزایند دایر ماضی حاصل آید پس قسطیه کوکب
را با ارتفاع اصغر بنهند وجریا تعدیل دایر بر توالی
بگردانند درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان
این عمل در زیج خاقانی نور الله مرقده مولفه
مسطور است ونقل آن موجب تطویل است
مثالش در آن صورت که کعلم ارتفاع شرقی سی و
یک درجه یافتیم وغایت ارتفاع آفتاب وی
درجه ودایره که تقاطع بکند شش جمل افتاد را آنگاه

تمّ

نگاه داشتیم واین جیب تربیت دایره است با
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند
ودر این روز میل آفتاب جنوبی است وتعدیل
النهار شش درجه تمام جمل تا شصت بیست یافتیم و
این سهم فضل الدایر است باجزا که سهم نصف
قوس النهار شصت گیرند بیست را در شش ضرب
کردیم که تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و
بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو
بیرون آمد واین تعدیل مذکور است وسابقا
بیان شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد
لیکن جیب شش درجه شش جزو و سه ثانیه و دقیقه است
وچون آن را در بیست ضرب کند حاصل ضرب صد و
بیست و پنج و بیست دقیقه باشد و چون آن را
بر شصت قسمت کند خارج قسمت که تعدیل است

نود جزو و پنج دقیقه و ثلثی بود و دقایق در اسطرلاب
مرعی نتوانیم داشت چون فضل آفتاب حصه بود
تعدیل را بر چهل که نگاه داشتیم افزودیم چهل و دو
شد تمام آن با شصت که هژده است
سهم فضل دایر بود با جزا که نصف قطر مدار
شصت جزو کنند پس جیب معروف قوس آن
سهم نظر کردیم خط مستقیم که از وی یعنی از چهل
و دو بیرون آمد چهل و پنج می رسد از نود
تمامش تا بنود بیم چهل و پنج باشد و این فضل
دایرست چنانچه در پیشتر مشروح گشت و چون
ارتفاع آفتاب شرقی است و میلش جنوبی مجموع
فضل الدور و تعدیل النهار که نگاه داشتیم از
نود نگاه داشتیم و نه درجه باقی ماند و این
دایر گذشته باشد از روز موضوع و ساعات مستوی

کم جا

که خارج قسمت دایرست بر پانزده دو ساعت و
سی و شش دقیقه بود گذشته از روز و چون خواستیم
ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهارده که
اجزاء ساعات معوج است چنانکه در پیش مذکور شد
بیرون آمد بیست و هشت و دو باقی ماند یازده ازا در
شصت ضرب کردیم و حاصل ضرب بر چهارده
قسمت کردیم بیرون آمد چهل و شش پس تا
پس از ساعات معوج دو ساعت و چهل و شش
دقیقه گذشته باشد از روز موضوع و اگر دایر
از کوکب ثابته حاصل کرده باشند و خواهند
که ساعات گذشته از اول شب معلوم کنند اول
ساعات بعد طلوع آن کوکب یا ان طالع که
شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند از ایشان اول تابستان دوم نیمه اگر

طلوع کوکب در روز بود بر توالی واگر طلوع
کوکب در شب باشد بر خلاف توالی وحاصل
را بر پانزده قسمت کند خارج قسمت در هر دو صورت
ساعات بعد طلوع کوکب باشد از اول شب یعنی
اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع
کوکب را از اول شب بر ساعات دایر او افزاید
واگر در روز بود از آن نقصان کند تا ساعات
بعد وقت مفروض از اول شب حاصل اید
واستعلام انکه طلوع کوکب در شب یا در روز از
صفحه افاقی بر این طریق است که شظیه کوکب
بر افق شرقی نهند واز درجه طلوع ان تا موضع
افتاب از اجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر
از صد وهشتاد درجه کم بود طلوع در شب بود و
اگر بیشتر بود در روز در سمت الرأس چون خواهیم

که از

که از صفحه افاقیه سمت الرأس کنیم بطریقی که
بیش گذشت ممکن نگردد چه آن موقوف است بر
خطوط ساعات معوجه پس به این طریق عمل
باید کرد که درجه طالع را بر افق ان شهر که خواهیم
بنهیم عاشر بر خط وسط السماء افتد یعنی بر نصف
اعلی ان خط واوتاد چهارگانه معلوم شود
چه سابع نظیر طالع بود ورابع نظیر عاشر پس
چنانکه گفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم کنیم
وثلثش بگیریم واگر ثلث تعدیل النهار درجه جزو
طالع بر این درجه افزایند اگر میل طالع شمالی باشد
واز ان بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل تمام
ثلث نصف قوس النهار وانعدا از اجزاء دو ساعت
زمانیه نهار درجه طالع باشد وطالع بر افق
شرقی نهیم ودر سم که وی گذاشت بعد از ان یک ضعف دوس

جزو را بر توالی اجزاء درجه بگردانیم بر خط
وسط السماء یازدهم بود چه هرگاه که طالع به
مقدار ثلث قوس النهار از افق مرتفع شود
عاشر همان مقدار از خط وسط السماء بجانب مغرب
میل کند و ثلثی از نصف قوس النهار در درجهٔ طالع
منفصل شود بخط وسط السماء که بمنزلهٔ دایرهٔ میل
است پس لا محاله درجهٔ حادی عشر بر خط وسط
السماء افتد دایرهٔ دهم سو یکبار دیگر جزو را بهمین
مقدار بر توالی اجزاء درجه بگردانیم انچه بر خط
وسط السماء افتد دهم شود به بیانی که
مذکور شد و باین عمل نصف قوس النهار بر سر
درجهٔ طالع بسه قسم متساوی شود و همچنان
بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف
قوس النهار را از شصت بکاهیم پس انچه باند

ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه بمقدار ثلث
نصف قوس النهار و ثلث نصف قوس اللیل که
اجزای چهار ساعت زمانیه اند دو از روز و دو از
شب شصت درجه باشد چنانچه در باب پنجم مبرهن
شد بمقدار آن جزو را برخلاف اجزاء درجه بگردانیم
انچه بر خط وسط السماء افتد نهم بود چه هرگاه
که طالع بمقدار ثلث نصف قوس اللیل از افق مشرق
منحط باشد رابع همان مقدار از خط وتد الارض
بجانب افق مغرب مایل شود پس خط وتد الارض
که بمنزلهٔ دایرهٔ میل است ثلث نصف قوس اللیل
جدا کند پس لا محاله بر خط وتد الارض درجهٔ
سوم بود پس مقابل او بر خط وسط السماء درجهٔ
نهم باشد پس بمقدار آن ثلث نصف قوس
اللیل یکبار دیگر جزو را بگردانیم برخلاف توالی

اجزاء حجره الجه بر خط وسط السما افتد ششم بود
به بیانی که مذکور شد و بایی نصف قوس اللیل
زشته طالع به قسم متساوی شود و اگر خواهیم
که در تسویه البیوت حرکت عنکبوت بر یک نسق باشد
بعد از ان که درجه نهم و ششم بطریقی که در متن
مذکورست حاصل کنیم و مرا بمقدار سدس درجه وسط السما
برخلاف توالی حرکت دهیم الجه بر خط وسط
بود درجه ششم بود پس مر را بمقدار ثلث نصف
قوس النهار درجه طالع برخلاف توالی حرکت
دهیم الجه بر خط وسط السما بود درجه پنجم بود یعنی
دیگر چون درجه حادی عشر و ثانی عشر بیابند
بطریقی مذکور در متن حاصل شود مر را بمقدار
ثلث قوس اللیل درجه طالع و مرا بر توالی
حرکت دهند درجه ثالث بر خط وسط السما افتد

وباشد

و باشد این هر دو طریق و طریقی که در متن
مذکورست بلیح الحقیقه یکیست و این بر طباع سلیم
باید که تامل ظاهر شود و چون این خانهای
چهارگانه معلوم شود نظایر این خانها چهار خانه
دیگر بود نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم
ششم نظیر نهم سوم نظیر هشتم دوم پس هر دو
از دو خانه معلوم شود و بر صفحه دیگر غیر صفحه
افاقیه تسویه البیوت بدین طریق اظهار حکمت
اما مطالع بروج بخط استوا و بلد معروف است
یعنی اول حمل بر افق مشرق نهند و مری را نشان
کنند و از نشان ابتدا اجزاء حجره بنوشت تا افق
مغرب پس بطریقی که در باب سیم مذکور شد
مطالع بروج بخط استوا و بلد و مطالع هم
کوکب و مطالع و طلوع او معلوم کند والحکم [illegible]

در این مقام گفته اند که معرفت بروج از صفحهٔ آفاقی
بعینه مانند طریقی است که در باب سیم مذکور شد
مخصوص است بآنکه نصف اعلی خط وسط السماء
این افق بمنتصف کرسی کرده شود و اما معرفت مطالع
غروب بدان طریق است که قوس النهار کوکب
را بر مطالع طلوع او افزایند و اگر از دوازده
زیاده شود از آن اسقاط کنند تا مطالع غروب
حاصل آید و معرفت طالع سال آینده از سال
گذشته و درجهٔ طالع و درجهٔ ممر کوکب و معرفت
مطالع قوس مفروض بحسب خط استوا یا بلد و معرفت
و بعد کوکب از میل کلی زیاده باشد و معرفت
میل آفتاب و تقویم او و معرفت طالع شهری
که او را در صفحهٔ آفاقی افقی نباشد و هم بر آن
قیاس که گفته آمده است از صفحهٔ آفاقی معلوم توان

کرد

کرد اما معرفت ارتفاع از طالع بآن طریقه است
که جزو آفتاب در روز یا شظیهٔ کوکبی که فوق
الارض بود در شب بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند پس درجهٔ طالع بر افق شرقی نهند و از
نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر بود
پس تفاضل میان این دایر و نصف قوس النهار
آفتاب یا کوکب بگیرند و آن فضل دایر بود پس
سهم فضل دایر و سهم فضل نصف قوس النهار
و جیب غایت ارتفاع که در اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس النهار
نقصان کنند باقی جیب ترتیب دایر بود پس
جیب ترتیب دایر را در جیب غایت ارتفاع ضرب
کنند و حاصل بر سهم نصف قوس النهار قسمت
کنند خارج قسمت ارتفاع وقت باشد و این

حاصل کند پس اگر دایر از نصف قوس النهار کمتر
باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر غربی
و برهان این عمل بعد از ملاحظه وجه برهانی که در
شرح ایراد کردیم ظاهر شود اما معرفت دایر و
کوکب پس طریقه است که شظیه کوکب بر افق شرقی
نهند و بری نشان کنند و بعد از قوس النهار
کوکب را بر او نهاده اجزا چون حرکت دهند
الحجره بر افق غربی افتد نظیر درجه غروب کوکب
باشد و معرفت ساعات صبح و شفق باقی طریقه است
که دایر هژده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب
یکی از طرق مذکوره حاصل کند و بر پانزده(?) قسمت
کند ساعات صبح یا شفق بیرون آید و معرفت
ارتفاع قطب فلک البروج بدان طریقه است
که نود درجه از طالع وقت نقصان کند آنگاه

رسد

رسد آن جزو را بر افق شرقی نهند و بری نشان
کنند و باقی سر دو نشان از جانب آن جزو بگیرند
دایر آن جزو باشد از آن دایر ارتفاع معلوم
کنند و آن ارتفاع از نود نقصان کنند الحجه(?) باقی ماند
ارتفاع قطب فلک البروج بود و ما در اثنای
مباحث این باب طریق معرفت غایت ارتفاع
و معرفت ساعات طلوع ذکر کردیم این قدر
درین باب کفایت است و الحجه باقی مانده
از اعمال که در متن مذکور است طریق معرفت
السمت است از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعه
مشرق و استعلام اینها بلکه استعمال جمیع اعمال
نجومی که باستعانت جداول حسب معلوم شود از
ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکن لیکن [illegible]
بآن اعمال و براهین آن موجب تطویل است پس

برین قدر اختصار کنم والله الموفق

باب نوزدهم

در معرفت امتحان اسطرلاب و راستی و کژی آن

چون علاقه بدست گیرند و شاقول ریسمان
باریک ببندند شاقول در عرف ریسمان باریک
را گویند جسم ثقیل بر سران بسته بود اما درین
موضع مراد از شاقول همان جسم ثقیل است
و از زیر عروه فرو گذارند برمحاذات علاقه
که بر پشت اسطرلاب بود یا بر روی آن
باید که ریسمان بر خط علاقه منطبق شود والا
راست نبود و سران آنست که بتجربه معلوم شد
که اثقال بالطبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت خطی
که عمود بود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض
عمود باید بر سطح افق باید که ریسمان شاقول
بران منطبق شود والا خط علاقه مستقیم نبود

یا مرکز اسطرلاب نگذشته بود یا یک نصف است
اسطرلاب اصغر از نصف دیگر بود و بر تقدیر
اسطرلاب راست نبود و بعد از آن که صفحه
خط وسط السما معلوم شود ارباع هر دایره
که در ما بین خط علاقه و خط استوا باشد
خط آن دایره از مدارات ثلثه یا دایره
روی حجره یا پشت حجره باید که چون بپرگار
امتحان کنند متساوی باشند زیرا که تقاطع
این دو خط نزدیک و اگر این دوایر باید
که بر زوایای قائمه باشد پس بقوه ثالثه
اصول باید که ارتفاع مذکوره متساوی باشند
والا دایره مستدیره حقیقی نبود یا مرکز آن
مرکز اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود یا
بمرکز نگذشته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود

و هم چنین اگر پرکار استی کند باید که اقسام خط
وسط السماء و خط استوا که در میان دو مدار باشد
متساوی بود و الا متوازی نبود یا یکی از
محذورات اربعه مذکوره واقع باشد و
باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده سهم
در حال عضاده بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع
گیرند همان ارتفاع اول با عضاده راست بود
و الا شظیتین یا ثقبتین او بر استقامت خط علاقه
یا موازات او نباشد یا هر دو لبنه یا یکی مایل
بر سطح عضاده بود یا منحرف یا یک نصف اثقل
از نصف دیگر بود و اگر اجزای ارتفاع بر هر دو
ربع منقوش بود باید که از هر طرف که ارتفاع
گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع
بر خط علاقه یا خط مشرق و مغرب نهند

دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ تفاوت
و الا عضاده یا آن خط کج بود و اگر عضاده
منحرف بود باید که طرف منحرف آن بر آن خط
منطبق بود اما در مقنطرات باید که مدار راس
الحمل در محل تقاطع او با خط وسط السماء
مقنطره افتد که مساوی تمام عرض صحیح باشد
چنانکه در باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که
مساوی عرض بلد بود و در اسطرلاب جنوبی
باید خط مستقیم بود موازی افق استوا و مدار راس
الحمل در صفحه خط استوا بر نقطه حی گذرد
و در عرض ستس بر افق منطبق بود و باید که الحه
از مقنطرات میان سمت الراس و قطب صفحه
بود بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان مدار
راس الحمل و سمت الراس افتد با میان مرکز و [illegible]

متساوی
بقدر عرض صفحه بود باید که میل هر چهار نقطه
باشد باید که چون غایت ارتفاع از صفحه معلوم
کنند مساوی غایت ارتفاع وصول بود دو
مدار راس الجدی و راس السرطان هر یک بقدر
میل کلی از دو ربا شند یعنی آنچه از درجات
منطقات بر خط وسط السماء در ما بین مدار راس
الحمل و هر یک از دو مدار دیگر واقع شود باید
که مساوی میل کلی بود لیکن مقدار آنچه از خط
وسط السماء ما بین مدار راس الحمل و مدار اصغر
واقع شود نیم از آن خط چنانچه در علم سطح
مبرهن است و باید که تقاطع دایره افق و خط
مغرب و مشرق و مدار راس الحمل هر سه بیک نقطه
باشد نیم در جانب مغرب و نیم در جانب مشرق
زیرا که در فلک برین نسق است مدار راس الحمل

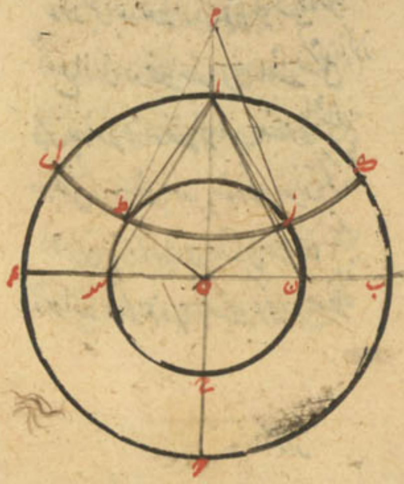
بمنزله

بمنزله معدل النهار است و خط مشرق و مغرب
بمنزله افقی از آفاق استوائیه که با افق مفروض
در تحت یک دایره نصف النهار باشند و چون
دایره نصف النهار بقطب این دو افق و بقطب معدل
النهار گذرد پس نقطه مقابله او یعنی اگر ما دو
قوس این دو افق و معدل النهار بقطبین دایره
نصف النهار گذرند که آن دو نقطه مغرب و
مشرق است و سواء المطلوب و چون جزوی از
منطقة البروج یا شظیه کوکب بر افق مشرق نهند
و وی نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند و
وی نشان کنند ما بین هر دو نشان از غایت اقرب
لا محاله نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل
النهار آن جزو یا آن کوکب بر او افزایند اگر
شمالی بود یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی باشد بود

مساوی نصف قوس النهار حاصل باشد و نیز اگر
نصف قوس النهار از افق جنوب و خط وسط السما
حاصل کنیم مساوی آن باشند و اگر پرکار
بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس الجدی و خط
وسط السما نهند و دیگر سر بر تقاطع نقطه از
مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق و
جنوب یا مداری از مدارات ثلثه در جانب
شرقی باید که همان فتحه پرکار سر پرکار بر نظیر آن
تقاطع افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که
بر خط وسط السما فرض کند از تقاطع مداری
یا مقنطره از مقنطرات یا با خط استوا در جانب
مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد از
نظیر آن تقاطع در جانب مغرب و ما نحن بسبیل اس
مدعی فرض کنیم دایره ا ب ج د مدار اعظم اسطرلاب

دوا

و بر وی نقطه و رنج ط مدار راس الحمل و اخرج خط وسط
السما و ب ز خط استوا و ک ز ظل مقنطره ار مقنطرات
و خطوط ا ز ا ط ه ط ه ر وصل کنیم و ه ا اخراج کنیم
تا م که و کر نقطه ع ز ظل است پس که مقنطرات
او افق سم بر استقامت خط وسط السما اند چنانکه
در علم سطح مبین است و دو خط م ز ط وصل کنیم
پس بجهت تساوی اضلاع دو مثلث م ز ه ط ه د و زاویتی
ز م ه ط ه متساوی باشد بشکل هشتم از اول اصول



متساوی‌اند
پس دو مثلث م ز ا م ط ا د و ز ا و یه مذکوره
دیم چنین دو ضلع ا ز م ط و ضلع ام مشترکست
پس بشکل چهارم همان مقاله دو خط ا ز ا ط بعد دو نقطه
ز ط از نقطه ا متساوی باشد بهمچنین بیان کنم
که بعد دو نقطه ک ل از نقطه اله متساوی است
و چون دو خط اه اسه وصل کنند بجهة تساوی
زاویه و تساوی دو ضلع ه د ه سه و اشتراک
ضلع اه و آن دو خط متساوی باشند بشکل
مذکور پس بعد نقطه از دو نقطه د س و اشتراک
ضلع اه آن دو خط متساوی باشند بشکل مذکور
پس بعد نقطه از دو نقطه د س متساوی باشند
و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه که از خط
اه فرض کنیم از دو طالع متناظر متساوی باشند
و هو المطلوب و اگر جزوی یا شیطیه کوکبی بر مقنطره از

مقنطرات

از مقنطرات رشته بندد و وی نشان کنند پس چون
مقدار ما بین سر دو نشان از جانب آن بری
را بجانب مغرب حرکت دهند باید که آن جزو یا
شیطیه بر همان مقنطره افتد در جانب غرب و الا
مقنطرات با اجزاء وجه راست نبود و در اجزاء
منطقة البروج باید که چون درجه بر افق شرقی
نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین اگر
درجه بر خط مشرق یا مغرب یا خط وسط
السما نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند زیرا
که خط مشرق و مغرب و خط السما بمنزله دو دایره
میل اند و دو دایره میول و افق و منطقة البروج
هم عظیمه اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف
بود بشکل دوازدهم اوله اکر تا دو سیوس
تقاطع دوایر در اسطرلاب چون تقاطع النهار بود

در فلک چنانچه در علم تسطیح مبرهن شد پس بالضروره
تقاطع اینها با منطقة البروج بر تناصیف بود و
هو المراد و چون اول حمل بر افق شرقی باید نهند
که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول
سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان
بر افق شرق نهند بر عکس آن باشد چنانکه در باب
متقدم مبین شد و اگر اول حمل بر خط وسط السما
نهند باید که اول جدی بر خط مشرق باشد
و بپرگار امتحان کند با مقدار برج جدی و قوس
و مقدار دلو و عقرب و بهمچنین هر دو برج
که بعد ایشان از نقطه الانقلاب متساوی بود
یکمقدار هست یا نه اگر باشد درست باشد و الا
منطقة البروج با قسمت آن کژ بود و بجهة توضیح این
مثال فرض کنیم ا ب ج د دایره ایست اعظم

از صفحه عنکبوت بر مرکز ه و ا ه ج بمنزله خط وسط
السما است پس نقطه ا بمنزله ابتداء اجزاء جدی بود و چون
تقسیم منطقة البروج که دایره ا ر ج است مطلوب
بود عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب
کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج است بر خط ه ج
بود پس ابتدا از نقطه ا قوس ا ح بقدر مطالع استوایی برج
جدی از دایره عظمی جدا کنند و از نقطه ح خط ح
ه بمرکز دایره اعظمی کشند قوس ا ح بمقدار برج جدی
بود چنانکه در علم تسطیح مبرهن است و بهمچنین قوس ا ح بمقدار



بمقدار مطالع استوایی برج قوس جدا کند و خط ب ه
اخراج کند قوس ا ر بمقدار برج قوس و بدین طریق
بقسم منطقة البروج با تمام رسانند و در اسطرلاب
جنوبی مطالع بمقدار برج سرطان بود و از مقدار
برج جوزا و در باب ششم مبین شد که مطالع
استوایی هر دو برج متساوی البعد از نقطه اعتدال
با انقلاب متساوی است پس در زاویه ح ه ط
ز ه ط متساوی باشند بشکل بیست و ششم ثالثه
اصول بسبب تساوی دو قوس اب د و بشابه
بشکل هفتم همان مقاله دو خط ح ه ز متساوی
باشند پس ز ط ح ط وصل کنیم ایشان متساویند
و بشکل هشتم اولی اصول دو زاویه ز ط ا ح ط ا که
تمام دو زاویه مذکوره اند قائمتین متساوی باشند
و این مستلزم تساوی دو قوس ا ح ا ز است که مقدار

دو

دو برج جدی و قوس اند پس بشکل بیست و نهم ثالثه
اصول و بمثل این بیان هر دو برج متساوی
البعد از نقطه ا متساوی باشند و سوا ط و از اینجا
ظاهر شود که چون مطالع استوایی یک قوس حاصل
کند باید که مطالع قوس مساوی او که بعدش از نقطه
اعتدال مساوی بعد آن قوس بود از آن نقطه متساوی
باشند و الا اجزاء جره با منطقه البروج با خط استواء
صحیح نبود و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو معدود متساوی
البعد از انقلاب متساوی بود و چون از کوکبی
ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند
پس شطیه یک کوکب را بر میل آن ارتفاع نهند
و در مقنطرات اگر شطیه آن کوکب دیگر بر
ارتفاع خود افتد مقنطرات و شطایا صحیح باشند
و الا مقنطرات با شطایا بود و در سرطان د

و جدی و حمل و میزان باید که در مدارات خود
بیکرونند و هیچ تفاوت نبود و الا مدارات با
منطقة البروج با تسمت الصحیح نبود و باید که خطوط
معوج که خطوط ساعات مستوی چون پرگار
امتحان کنند که میان هر دو خط که فرض کنند
بر سر مداری مانند بعد دو خط دیگر بود در میان
مدار و خطوط ساعات مستوی و زمانی
باید که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصه
یکساعت زمانی یکدرجه منطقة البروج از اجزا
آن بجزء مساوی حصه ساعت زمانیه دیگر
درجه بود و همچنین حصه دو ساعت زمانیه
دو جزو متساوی البعد از اعتدال پس متساوی
باشند و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده
درجه باشد و بیان این احکام تمام در باب حجم

[illegible]

مشروح شده است این است امتحانات مشهوره
و بیشتر ارباب مودی با طناب میشود و از جمله
امتحانات که ضرورست امتحان دوایر سموت است
باید که ارتفاع متساوی که یکی شرقی بود و یکی
غربی متساوی بود و سعه مشرق هر دو متساوی
البعد از اعتدال پس سعه مشرق ایشان متساوی
باشند و دایره اول سموت باید که بنقطه مشرق
و مغرب و سمت الراس گذرد و دیگر امتحان
اظلالی است چون از مقیاس صحیح ظل معلوم
کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند و یکشظیه بر آن
ارتفاع نهند باید که دیگر شظیه باطراف عضاده بر
مثل آن ظل افتد و چون یکشظیه خط فی نهند
باید که دیگر شظیه بر مثل مقیاس افتد و در ظل
سلم باید که چون بپرگار امتحان کنند اضلاع آن مربع

سموت برده ح

متساوی

متساوی باشد و هم چنین دو قطر آن باید که
بود دیگر امتحان خطوط حصه است و آن در باب
هژدهم مذکور شد والله الموفق **باب بیستم** در
صفت ستاره چند از کواکب که بر اسطرلاب
ثبت کنند بحسب ارتفاع کردن لیکن اولا نموده
میشود که کواکب فلک هشتم را کواکب ثابته گویند
بجهة ثبات اوضاع ایشان یکدیگر با آنچه بطو
حرکات خاصه ایشان چه بطلمیوس گوید که در هر
در صد سال شمسی حرکت کنند و بقول گروهی
از اهل ارصاد در شصت و شش سال و بقول جمعی
و این اعلم در هفتاد سال و با اهل نجوم اکثر
کواکب ثابته را بر شش اعتبار کرده اند و هر مرتبه را
قدر و شرف و عظم خوانند و هر قدری سه مرتبه
باشد اعظم و اوسط و اصغر را انت کوکب

هژده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبه بعد از و بقدر
ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط
قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس
یازده مثل کره ارض است بحساب که بعضی
در تذکره آورده است پس اصغر قدر سادس
ده مثل و ثلث مثل ارض بود و اعظم قدر اول
نود و هشت مثل و سدس مثل ارض باشد و
بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق و
الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله
سلم السما آورده است جرم اوسط قدر سادس
سی و پنج مثل و عشر مثل جرم ارض است پس
پس اصغر قدر سادس بیست و سه مثل و ثلث
جرم ارض بود و قس بها و بعضی کواکب که بر شکل قطعه
ابر نمایند آنرا سحابیه گویند و کواکب ما دون قدر

سادس بود از اخفیه و مظلمه گویند و کواکب
مرصوده هزار و بیست و دو است سوی سه
کوکب از اصیغره خوانند از آن جمله پانزده از قدر
اول است باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست
و بیست از قدر ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار
از قدر رابع و دویست و هفده از قدر خامس
و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج سحابی
و این بر رای بطلمیوس است و بر رای حکیم فاضل
عبدالرحمن بن عمر الصوفی سی و هفت از قدر
ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهارصد
و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و
هفت از قدر خامس و هفتاد از قدر سادس
و چهار سحابی و سه مظلم هست و هشت کوکب
بیان تعریف بطلمیوس در مجسطی آورده است بر زعم او

موجود

موجود نیست و جمله صورتهای کواکب مرصوده
از هفتصد و هفده کوکب چهل و هشت صورت
تخیل کرده اند بعضی ناتمام و صد و پنج دیگر را
اضافت بان صور کنند و از آن خارج صور
خوانند از جمله این صورتی است و یک در شمال
منطقة البروج است و اسامی آن این است
دب اصغر دب اکبر تنین قیفاوس
عوا فکه جاثی شلیاق دجاجه ذات الکرسی
حامل راس الغول ذو العنان حوا حیه سهم
عقاب دلفین قطعة الفرس فرس اعظم
مراة مسلسله مثلث و کواکب نفس این صور
سیصد و سی و یک کوکب اند و کواکب خارجه این
صورتها نه کوکب و پانزده صورت در جنوب
منطقة البروج است و اسامی آن اینست

تنین جبار نهر ارنب کلب اکبر کلب اصغر
سفینه شجاع باطیه غراب قنطورس سبع
مجمره اکلیل جنوبی حوت جنوبی و کواکب
نقش این صورت دویست و نود و هفت اند
و خارج صورت نوزده و دوازده صورت بر
منطقة البروج و حوالی آن است و اسماء
آنها اینست حمل ثور توامان که مشهورست
بجوزا سرطان اسد عذرا که معروفست بسنبله
میزان عقرب رامی که مشهورست بقوس
جدی ساکب الما که مشهورست بدلو سمکتان
که معروفست بحوت و کواکب نقش این صور
دویست و هشتاد و نه اند و خارج صورت پنجاه
و هفت سوی سه کوکب که آنرا ضفیره گویند
و این صور دوازده گانه را بروج خوانند

و اهل حساب بروج بنوعی دیگر اعتبار کنند
و در این باب اول اشارتی به آن رفته است
اما منازل قمر عبارتست از مسافات که قمر در
مدت یک دوره قطع کند در یک شبان روز
یک منزل تقریبا و چون قمر یک دوره در بیست و هفت
شبان روز و ثلثی تمام کند اهل هند حذف آن
ثلث را کنند و منازل بیست و هفت گیرند و عرب
اهل بادیه بتمام آن ثلث کنند و منازل بیست و
هشت اعتبار کنند و علامات منازل کواکبی را
گیرند که در حوالی منطقه بود خواه از صور
منطقه بود یا نه سوی منزل بلده که بر آن
هیچ کوکب رصود نیست و اسماء آن بر ترتیب اینست
شرطین بطین ثریا دبران هقعه هنعه ذراع نثره
طرف جبهه زبره صرفه عوا سماک غفر زبانا اکلیل

قلب شوله نعایم بلده سعد ذابح سعد بلع
سعد السعود الاخبیه فرع الدلو المقدم
فرع الدلو المؤخر رشا و چون از منزل‌ها از
صبح برون ایدان را طلوع آن منزل گویند
و با طلوع هر منزل غروب رقیب آن منزل بود
که پانزدهم او باشد و آنرا سقوط گویند و
طلوع آن منزل که در ایام مطر نما شد آن را
بارح نوا خوانند و نزد اهل حساب منازل قمر
عبارت از بیست و هشت قسم متساوی است
از منطقة البروج که مبدا آن اقسام نقطه اعتدال
ربیعی باشد و اسامی را بواسطه انتقال کواکب
ایشان تغیر ندهند چنانچه در بروج و صور اصطلاح
قرار بود و ما درین موضع آنچه مشهور است
صفت کنیم تا چون خواهند آنرا بشناسند از کواکب

ثانیه مشهور نزد عوام ثریا باشد که عوام آن را
پروین خوانند و آن شش کوکبست با هیئت از
کواکب صورت ثور از انجمله چهار مرصود است
یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس و بعضی
کواکب مرصوده انهم از قدر خامس اند و ثور
صورت گاویست که از کفل و دو پای نیست
سر در پهلو نهاده یا سر در پیش انداخته جهت شاخ
زدن بر اختلاف اقوال و شاخها بطرف مشرق
و موخر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور جمع
دو است سوی کوکبی که مشترکست میان صورت ثور
و صورت ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر
کوهان اوست و بعضی گمان برده اند که دنبه
حمل است و آن خطاست و آن را از جهت آن
کوه گویند که بارانی که در نوء او واقع شود سبب کثرة گیاه بود

و امارت ارزانیه بزعم وان تصغیر روی است
مشتق از ثروت یعنی کثرت مال و تصغیر
بجهت صغر کواکب است بجهت تعظیم منزل و این
سیوم است از منازل قمر و انرا النجم والنجوم
الثریا خوانند وچون نگاه کنند دران وقت
که ثریا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ روی
از قدر اول از جانب شمال با او طلوع کند
در اکثر مواضع ازینجهت رقیب الثریا گویند
چنانکه منازل سردو مقدار نیزه بالا بود انرا
عیوق خوانند یعنی رقیب ثریاست مشتق
از عوق یعنی بازداشتن ونگاه دارنده
بود از امور و عیوق بر منکب الیسری العنان است
که انرا ممسک الاعنه گویند وان بصورت مردی
بود بر پا ایستاده و بیک دست عنان گرفته

وبدست دیگر تازیانه و کواکب این صورت چهارده است
از انجمله یک کوکب است اعظم قدر ثالث بر ران بطلمیوس
واز اوسط قدر ثانی برای این صورت که با عیوق
بود دران بر مثلث منفرج الزاویه بود و بر زاویه
منفرجه بود وان مشترکست میان کتف ایمن ذی
العنان گویند و قرن الثور نیز خوانند وچون
پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن
وسرخ از قدر اول برآید پس او بجنوب مایل
که با چهار کوکب دیگر از وتاریکتر همه از صغر قدر
ثالث بر صورت کتابت حرف دال باشند
بلکه بر صورت رقم هفت از ارقام هندسه
واین کوکب روشن تر بر یک طرف دال بود
بمنزله چشم جنوبی ثورست ازین جهة انرا عین
الثور خوانند وانکه بر طرف دیگرست بمنزله چشم

ثمانیه ثور است و انکه بر راوه دال است منزله
بطن او و این منزل دبران است که منزل چهارم است ان
از منزل چهارم است از منازل قمر و تسمیه او بدبران
بجهة دبور و تبعیت اوست مر ثریا را و او را بجهت
تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند و انرا
فنیق نیز گویند و بدانکه مقدار یک نیزه بدین
تقدیر که مصنف فرموده است شش ذراع بود
و تقریباً بعد میان وسط ثریا و دبران چهارده
درجه و ربع است و میان او و عیوق بیست
و هشت درجه و نیم و مقدار هر دو درجه و ثلثی
در رای ابیس یک ذراع بود چنانکه ابو الحسین صوفی
در کتاب صور کواکب گفته است و هرجا که
درین باب لفظ نیزه مذکور شود مراد شش ذراع
باشد و بعد ازین الکوکبس قوی است ماهی

آن دو کوکب از دایره عظیمه که بر گرد آن دو کوکب شرطی بگذرد
که از نصف دور زیاده شود و بعد از آن صورت دیگر
جوزا باید که عوام آن را ترازو خوانند و منجمان
جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و
شمشیر کرسی بر پا ایستاده و دست راست عصا به
بالای سر گرفته و دست چپ در آستین کشیده و
آستین انداخته و این از صور جنوبی است و کواکب
آن سی و هشت اند و تسمیه او بجوزا الجبه بیاض اکثر
اکثر کواکب اوست و جوزا الجبت لغة گوسفندی
را گویند که وسط او سفید بود و بر دو دست او
که بالای سه کوکب کمر اوست که بر یک صف اند
مراد از قدر ثانیه و ایشان را منطقة الجوزا و نطاق
الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و فقار الجوزا
و النظم و نظام گویند و ستاره روشن باشد

اما آنکه بر دست راست باشد و بمنزله دوش راست
اوست روشن‌تر بود و سرخ‌تر و از اصغر قدر اول
است از ید الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و ازو
ارتفاع گیرند و از ید الجوزا الیسری و مرزم و تاجر
گویند و از دو پای او که در زیر کمر و نخست بود که
از اسیف الجبار گویند و آن سه کوکب متحد رست در
یک صف که در تحت کمر جوزاست یکی از قدر رابع
و دو از اصغر قدر ثالث پای چپ روشن‌تر و
بزرگتر بود و از قدر اول است و از او ارتفاع
گیرند و از رجل الجوزا الیسری و راعی الجوزا خوانند
و در میان دو دست او از طرف بالا مایل بدست
چپ سه کوکب خرد بهم سوسته مانند سه نقطه
که بر حرف ث زنند و بطلمیوس آن سه کوکب را
یک کوکب سحابی گرفته و موضع وسط آن مثلث را در

طول

طول و عرض در جدول آورده از رأس الجبار
و اثافی گویند و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر
آن بود جهت آنکه منزل پنجم از این صورت که قمر آنجا
برج سوم را که نهایت منزل پنجم بحسب قسمت متساوی
بود نیز جوزا گویند و قمر همیشه بر محاذات این منزل
گذرد و هقعه در لغت صورت دایره چیزی سفید
باشد و بر پهلوی اسب یا سینه او و اصحاب خیل
از علامت شامت دانند و در عقب جوزا دو
ستاره بزرگ و روشن می‌آیند بر سوی مجره که
از الکلب خوانند و عوام آن را یاران کهکشان گویند
و در رأی محققان آنست که آنها کواکب سحابیه‌اند
متقارب و از ارسطو منقول است که آن بحرکت
و خانه را اتصاف در هوا و عدم اختلاف منظر آنها
و دوام ثبات بر یک حال مکذب این معنی است

میان ایشان دو نیزه بالاست تو بیاید میان
ایشان هشت و پنج درجه دیگر است و آنچه در تنقیح
کهنا واقع است که میان ایشان سه نیزه بالاست
سه هشت یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال و
جنوبی روشن‌تر بود و بزرگتر چه از اعظم قدر
اولست و شمالی سرخ‌تر بود چه از اوسط قدر
اولست نه از اصغر او چنانکه بعضی گفته‌اند که
و بالای کوکبی خوردتر می‌آید بوید دو سه گز و این
صورت او درد است که بعد میان شعری یمانی
و مرزم او سه گز و نیمست و میان شعری شامی
و مرزم او دو گز ان دو ستاره بزرگ دو شعری اند
بزرگتر را که جنوبی است شعری یمانی خوانند
چه مغیب او بجانب یمنست و او از کواکب کلب
اکبرست و آن بصورت سگی رونده همچنان صورت

صار و از نجهت ان را الکلب الجبار گویند و شعری یمانی
را تنها نیز کلب الجبار گویند و کواکب یعنی صورت کلب
اکبر شده است و این شعری بر دهن اوست و مرزم
او بر سر دست راست او و خورد بود آنکه شامیست
شعری شامی گویند بجهت آنکه مغیب او در جانب
شامست و او از صور کلب اصغرست و کوکب او
همین شعری شامیست با مرزم و تتمه او کلب الاصغر
بجهت مشابهه اوست با دو کوکب اکبر که شعری
یمانی است با مرزم او و یمانی را عبور گویند و
شامی را غمیصا و عبور در لغت گذشتن است و غموص
فرو پوشیده شدن چشم و از خرافات عرب است که
این دو کوکب شعری خواهران سهیل و میان خود را
و سهیل تزوج واقع بود پس سهیل بسست خود را
بشکست و بجانب جنوب گریخت و شعرای یمانی از

نجره بگذشت در قفای او از این جهت او را عبور گویند
و شعری شامی را معارضت جوزا نیکوست که چشمی
پوشیده شد ازین جهت او را غمیصا گفتند
و آن ستاره که با وی یک را به مرزم خوانند و مرزم
شعری یمانی از قدر ثالث است و او را تنها
ز کلب خوانند و مرزم شعری یمانی از قدر
رابع و این کوکب که از اول باب تا اینجا مذکور شد
در تابستان در آخر شب ظاهر شوند و در زمستان در اول
شب و این ظاهر است و چون شعری یمانی بدائره
نصف النهار رسد در جانب جنوب قریب بافق
کوکبی باشد روشن از قدر اول و آن سهیل است
و آن کوکب از صورت سفینه است از دوال کلب
اکبر و کواکب او جمله بونانی است و در مقابل
شعری شامی از جانب شمال دو ستاره را گویند در

روشنی

۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹

روشنی نزدیک بیکدیگر چه هر دو از اوسط قدر ثانی اند
ان دو ستاره را ذراع مبسوطه گویند چه علامت
طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است دست
با مرزم او و این هر دو ذراع را ذراع بجهت آن گویند
که هر دو ساق دست صورت اسدند بزعم عرب
و ذراع مبسوطه منزل هفتم است از منازل قمر
مرزم را راس التوام گویند چه مرزم بمنزله
راس یکی از توامین اند و آن هر دو ادنی است
متعانق و آن کواکب ایشان در شمال مجره است
و پاهای ایشان بر نفس مجره و کواکب نفس صورت
ایشان شمرده اند و این صورت بیرون است از
صور منطقه البروج و از المجاز جوزا گویند چنانکه
بیشتر مذکور شد و آنکه اول بر آید و بنور هر دو دیگر
بود از ان راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند

ودیگر را راس الغول المؤخر و مؤخر الذراعین گویند
ودر عقب ایشان بقدر دو سه نیزه چهار کوکب
می باشد بر خط مقوس بل نقطه مقوس ای تا بسیل
ساحل است و ازین جهت در بعضی از زیجها نقطه
مقوس مخطوط است و بجای او نقطه معوج می
باید زیرا که آن دو کوکب شمالی ازین چهار کوکب
مایلند بجانب شرق و آن دو دیگر بجانب جنوب
بدین صورت ∴ وایشان بر گردن
و سینه صورت اسدند که صورت نجم است ازصعد
منطقة البروج و سر او بجانب مغرب و پشت
بجانب شمال و کواکب نفس صورت او بیست و
هفتند و این چهار کوکب را جبهه گویند
بزعم آنکه بر پیشانی اسد است و جبهه منزل
دهم است از منازل قمر و ازین چهار کوکب آنکه

نهاست بزرگتر بود چه او از قدر اول است
و آنکه بر شمال نهاست با آنکه در جنب کوکب
اعظم است بر دو از قدر ثالث اند و آن
دیگر از قدر ثانیه او را قلب الاسد خوانند
چه بر محل قلب صورت اسد است و آن را
ملکی نیز گویند و در جنوب آن یک ستاره تنها باشد
سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی
او هیچ کوکب نبود بدین سبب ان را فرد خوانند
و چون بر گردن صورت شجاع است آن را
عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست
و سر او چهار کوکب متقاربست در مابین قلب الاسد
و شعری شامی و نهایت دنب او در جنوب
سماک اعزل است و کواکب او بیست و پنجست
و شجاع را مار گویند و بر عقب قلب الاسد

ستاره می اید روشن از قدر ثالث و سیم از کواکب
اسد آن را طرف الاسد خوانند و از آن ارتفاع
گیرند و ستاره دیگر در جنوب آن مایل
بجانب مشرق نزدیک بدو در روشنی هم از
قدر ثالث است این دو ستاره را زبره
خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد
عرب یعنی میان دو کتف او و نزد منجمان
این دو ستاره بر موخر صورت اسد است
و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر
و آن را خراتان نیز گویند و بمقدار یک نیزه
بالای کوهی روشن و در بزرگی و خردی
میانه ظاهر از مقصود آن است که از اول
قدر اولست جای که در ترکیب این فن مسطور است
بر عقب ایشان بر می اید سیم از کواکب اسد

بمنزله

بمنزله ذنب او نزد منجمان و ازین جهت او را ذنب
الاسد گویند و بمنزله وعاء قضیب او نزد عرب
و بدین سبب او را قنب الاسد خوانند و این منزل
دوازدهم است از منازل قمر که آن را صرفه
خوانند چه در وقت طلوع او در تحت الشعاع
هوا از حرارت منصرف شود به برودت و در
وقت سقوط او بر عکس بود و در عقب صرفه بمقدار
دو نیزه بالا تمائل یک نیزه و نیم چه بلند منازل
صرفه و سماک اعزل هست دیگر درجه است
ستاره روشن از اصغر قدر اول تنها بر می
آید و بر جانب شمال او بمقدار سه نیزه تو بام
بلند میان سماکین بی و چهار درجه است و این
در بعضی نسخها واقع شده که بمقدار چهار نیزه
ستاره بغایت بزرگ و روشن از اعظم قدر اول

یا از او سطاو بر اختلاف اقوال و یکسان
تاریکتر از قدر ثالث بر بعد دو گز تقریبا
مقدم بر او بر می اید آن دو ستاره روشن را
سماکان خوانند بجهة علو و ارتفاع ایشان در
جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است
و عرب سماکین را دو ساق اسد خوانند روشن
تر را ساق یمنی و آن دیگر را ساق یسری
یکی که تنهاست آن را سماک اعزل خوانند
چه با او هیچ سلاح نیست چنانکه با آن سماک
دیگر هست و اعزل بی سلاح را گویند و آن
بر دست چپ عذراست که صورت ششم است
از صور منطقة البروج او بر صورت زنیست
که دامنی فرو انداخته و دست چپ او بجنبه و
دست راست برداشته و پایین دستهاست

خوشه گرفته و کواکب نعش این صورت بیست و
شش اند عوام الناس این صورت را سنبله
گویند بزعم انکه ان کواکب متقاربه که بر شمال
صفر است و مشابه خوشه که اینها را ابلیه گویند
و ضفیره از انجمله است از ان کواکب عذراست
و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک
اعزل منزل چهاردهمست از منازل قمر و در تعلیق
سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب
روشن است از قدر ثالث از کواکب صورت
غراب بر شکل منحنی و ان را عجز الاسد گویند و عرش
السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی او عرف
اقصر است و کوکب مقدم از ان ضلع بر شمال راست
غالبست و از ان ارتفاع کنند و این را جناح
الغراب خوانند و کواکب صورت غراب هفتست

و دیگری که روشن‌تر و شمالی است سماک
رامح گویند و آن خارج صورت عوا است که
صاح خوانند و نقار قریب بزانوی چپ او
داو بر صورت و دلیت سر دست چپ
او بر بالای کوکب افراز کواکب بنات
النعش کبری است و دست راست او
او بجنه از بس کواکب دیگه و پای دست بر بالای
سر گرفته کواکب نعش صورت عوا هست و
روا است و سماک رامح را حارس السماد
الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع بر شب
ری میشود وان ستاره که با او است بر پای
چپ صورت عوا است از ارامح و رامح گویند
و مشهورتر است که این کوکب را با کوکب
دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال سماک

رامح است

رامح است بر بعد سه گز تقریبا مایل بجانب شمال
سر دو را رمح رامح گویند و در اوایل بهار به
اول شب شمال رامح بمیان آسمان باشد و در
مقابل سر در مواضعی که عرض او مساوی
بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل در
جنوب و میل دور شمال و مشرق او
یعنی شمال و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه
تخمینا هفت ستاره بلکه هشت ستاره باشد
بر شکل دایره ناتمام که هر دام آن را کاسه شکسته
و کاسه درویشان خوانند و بعضی از آنکه و
اکلیل شمالی گویند و یکی از آن کواکب روشنتر
از قدر ثانی بود از آن نیز که و نیر که خوانند
و ظاهر است صف کواکب دیگه را بهیئت حلقه
آن گفته که گوکی که بیک طرف رخنه آن دایره است

از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و انچه بعضی
در این مقام گفته اند که از کواکب نکه هیچکدام از قدر
سادس نیست خطاست و چون نکه بمیان
اسمان رسد در جانب جنوب ستارگان عقرب
که صورت هشتم از منطقه البروج و کواکب ان
پست و بکنند نزدیک رسند بنصف النهار
و ازان کوکب روشن تر بود سرخ از قدر
ثانیه که با دو ستاره دیگر تاریکتر هر دو از
قدر ثالث از دو جانب او باشند بر خط
مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب
خوانند و رجل قلب صورت عقرب است
و این منزل هشتم است از منازل قمر و آن
دو ستاره که بر دو جانب اوست انرا نیاط خوانند
و نیاط رگ دل را گویند و بدانکه قلب العقرب

و نسر واقع در اکثر بلاد با سر طلوع کند و بدین
جهت مصنف بوثنت نسر واقع را در ذیل بحث
قلب العقرب ایراد می کند و میفرماید و ستاره
ایست روشن از قدر اول که میان اسمان
گذرد و با دو ستاره خرد که از اکر قدر رابع
که از عقب او باشند بر مثال مثلث خورد متساوی
الاضلاع باشد و عوام انرا دیگ پایه خوانند
و در اخر تابستان در اول شب بر سمت الراس
بود و در بعضی مواضع ان را نسر واقع گویند
بجهة مشابهت بکرکسی که بالهای خود فراهم
اورده باشد و ان دو کوکب صغیر که نزد و بالند
و این هر کوکب با معنت کوکب دیگر در حوالی
کواکب ستاق اند که انرا اوز و سلحفاة و صبح
و معزفه نیز گویند و ان بر صورت سنگ پشتی است

نزدیک
و از مقابل او از سوی مشرق و جنوب
یکستاره مجره ستاره روشن بود و از اعظم
قدر و در میان دو ستاره دیگر تاریکتر از
قدر ثالث که بر مثال خط مستقیم باشند و حوالی
شانی ترازو و جوت گز خوانند آن ستاره
روشن نسر طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر
شبیه است بکرکسی که بال گشاده بود بجهة
پریدن و این هر سه کوکب از صورت عقابند
و کواکب او نه است و آن کوکب روشن
در ماهی المکیال دست و آن کوکب شاملی
بر منکب چپ و جنوبها بر گردن او چنانچه
از صورت کواکب این صورت مفاد میشود
وآنچه بعضی در منطقه گفته اند که یکی از این دو
کوکب تاریکتر از قدر خامس است و منکب راست

عقابست و آن دیگری بر منکب چپ عقاب است
و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول
در حوالی او بدین روشنی کوکبی دیگر نیست و با
نسر با خطی معقوس باشند شبیه بمستقیم و بعد
میان او و نسر طایر بمقدار شش ذرعست
تقریبا و او مشترکست میان صورت حوت جنوبی
و صورت ساکب الما که یازدهمست از صور منطقه
و مشهورست بدلو و آن ساکب الما بصورت
مردیست بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته
آب می ریزد و میرود تا آنجا که دهان صورت
حوت جنوبیست که این کوکب روشنست و از این
جهة او را فم الحوت گویند و کوکب ساکب الما چهل
و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده غیر
این کوکب روشن و از دنبال فم الحوت کوکبی است

و روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه
از ذنب قیطس جنوبی به بعد یک نیزه و نیم
کوکبی است از اصغر قدر ثالث از ذنب قیطس
شمالی گوید و این اصغر را در اسطرلاب نقش
کند در وقت ارتفاع بعض آن روشن تر
از مستعمل دارند و بدین جهت خطای فاحش
ازو واقع شود و کوکب قیطس بیست و دو
است و آن بصورت حیوان بحری است
که او را دو پاست و ذنبی چون ذنب مرغ و
این دو کوکب بر دو شعبه ذنب او است
و در جنوب ذنب قیطس جنوبی بر بعد سه
نیزه با ذنب باقی کوکبی است از قدر اول
و آن کوکب اخر است از کواکب صورت نهر
و آن را آخر النهر خوانند و کواکب نهر سی و چهار است

و ابتدا نهر از تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتهاء
او این کوکب مذکور و در عقب نسر طایر بر بعد
دو نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل معین و عوام
آنرا صلیب خوانند و در پیش این صلیب کوکبی
می آید که در روشنی با این چهار کوکب نزدیک
است از اصغر قدر ثالث برای بطلمیوس و از
اکثر قدر رابع برای ابن صوفی آنرا عمود الصلیب
و ذنب الدلفین گویند و از آن ارتفاع گیرند
و این صلیب و عمود آن همه از کواکب صورت
دلفین اند و کواکب این صورت ده اند و دلفین
حیوانی است از حیوانات بحری بر شکل
یک منفوخ که غریق را برهاند یا بکنار آورد
و چون سر آنرا قاعده سازند کوکبی تا بکر ابیان
از قدر ثالث از سوی مغرب ما ایشان بر مثال

مثلثی شبیه بمتساوی الاضلاع بود از راس الحوا
خوانند چه بمنزله سر صورت حواست و آن
مردیست بر پا ایستاده و پایه او بر شمال برج
عقربست و ماری بهر دو دست گرفته و سر آن
مار بر جنوب کواکب فکه است و در جنوب
نیر فکه است و در جنوب نیر فکه مایل بطرف
مغرب کوکبی روشن از اصغر قدر ثالث
و با سماک رامح و نیر فکه بر مثلثی است که نیر فکه
بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر گردن
صورت این حیه است بدین سبب آنرا عنق
الحیه گویند و کواکب صورت حوا بیست و
چهارند و کواکب حیه هژده و کوکبی دیگر
از قدر ثالثه از جانب مشرق با ایشان
یعنی با نیر سماک بر مثالی مثلثی بود مختلف الاضلاع

وآن ستاره بر میان مجره باشد از اردف و ذنب
الدجاجه خوانند و دجاجه بصورت مرغی است
بر نقش مجره با گردن دراز بالها باز کشیده
و کواکب آن شانزده اند و بر سر او کوکبی است
اصغر ثالث بر نقش مجره در جنوب کوکب نیر
واقع بر بعد یک نیزه تقریبا آنرا منقار الدجاجه
گویند و در پیش رو چهار کوکب روشن اند از
قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره
یکی از آن بر بال راست دجاجه است و یکی بر
سینه او و دو بر بال چپ و آن چهار کوکب را
عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه که انجم
تابع آن چهار است از ارادف تابع باشد و
بعد از آن مجره چند کوکب در روشنی بیکدیگر
نزدیک بهم از قدر ثالث بر می آیند و ایشان

از کواکب ذات الکرسی اند و آن بصورت زنیست
بر کرسی نشسته که آن را تاج است چون هاله
بسته پایها از و گذاشته و کواکب او سیزده اند
بر صورت شتری و عوام آن را ناقه گویند
و از این کواکب ذات الکرسی چهار کوکب
بر خطی ابنیه شبیه مستقیم که مجره را قطع کرده
بر عرض و ایشان بر بطن شتر اند و از طرف
جنوبی این خط سطر مقوس از کواکب خفیه
خارج شود و متصل شود بچهار کوکب متقارب
که بمنزله سر شتر بود و این سطر مقوس بمنزله
گردن او بود و در تحت این کواکب در جنوب
مجره دو کوکب می اند از قدر رابع قریب
بیکدیگر و آن بر دو دست شتر است و
کوکب سحابی که بر بعضی مجره است در تحت این کوکب

از ان تر

بر ران شتر است و این صورت شتر از صور چهل
و هشتگانه نیست بلکه کواکب او بعضی از ذات
الکرسی و بعضی از مرأة مسلسله و بعضی از حامل
راس الغول و بعضی غیر مرصود و عرب این
کوکب روشن را کف الخضیب و کف الثریا
گویند چه از نزدیک ثریا سطر مقوس از کواکب
خارج شود به این کواکب روشن متصل شود
و آن سطر را ید الثریا گویند و این کواکب روشن
بمنزله سر آن دست بود و هر یک کوکب بمنزله
یک انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم
از آن ستارگان یکی که در پیش می آید از آن را
بکف الخضیب و بنام النافه گویند و صاحب
نهایت الادراک آورده است که چون
کف الخضیب بنصف النهار رسد در آن وقت دعا مستجاب شود

الا و عاطل و بر سطح مقوس که آن را یدالثریا
گویند کفی است روشن تر از همه کواکب
سطح از قدر ثالث از منازل قمر ثریا گویند وان
بر پهلوی صورت برساوس است که مشهور
[illegible] است راس الغول و از جهت آنرا
برساوس نیز گویند وان صورت مردیست بر
پای چپ ایستاده و پای راست برداشته
و بدست چپ سر غول گرفته و دست راست
بر بالای سر آورده و بر سر راس غول کوکبی
سخ آن را اصغر ثالثه گویند وان در جنوب
جنب برساوس است مقدم بر دو نیر دیگر
به در روشنی و آن راس الغول گویند و چون
صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب
او قریب بنصف النهار چهار کوکب روشن باشد

از اصغر قدر ثالثه بر مربع واسع که ضلع شمالی
آن مربع اقصر از ضلع جنوبی است ایشان از
کواکب صورت فرس اعظم اند وان صورت اسبیست
که دو پای ندارد و الکوکب که بر زاویه شمالی
شمالی مربع بود سره الفرس است و آن دیگری
متن الفرس و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند
و بدین جهت صورت ساکب الما که برج یازدهم است
نیز دلو گویند بسبب مجاورت آن دو کوکب
عرقوه ما این دو بر یمین فرغ الدلو المقدم خوانند
وان دو دیگر را فرغ الدلو موخر و این هر دو از
منازل قمرند و سره الفرس شرکت میان
صورت فرس اعظم و صورت مراه مسلسله و در آن
صورت نیز است و بدین سبب آن را راس المسلسله
گویند وان صورت زنی است دستها باز کشیده

و در سر یکی از دو دست او یا دو پای او
بر اختلاف اقوال زنجیر بسته و کواکب او
بیست و سه اند سوی کوکبی که بر راس اوست
از آن جمله کوکبی است روشن و سیع از قدر ثالث
بر رای بطلیموس و از اصغر قدر ثانیه بر رای
ابن صوفی بر دنبال سرة الفرس بمقدار
هفت گز تخمینا مایل بجانب شمال و بر پهلوی
آن صورتست از جهت او را جنب المسلسله نیز خوانند
و او را بطن الحوت نیز گویند از جهت آنکه بر شکم
ماهی است که در زیر سینه صورت ناقه حاصل
شده از بعضی از کواکب مراة مسلسله و از
بعضی کواکب صورت سمکتین که صورة دوازدهم
از صور منطقه و این سمکتان بر صورت دو
ماهی اند که دنب هر دو شان متصلست بسر

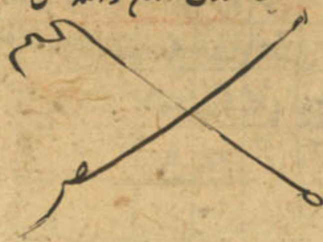
معقوس

معقوس از کواکب صورت سمکتین نی و چهار ند
و رشا از منازل قمر همین بطن الحوتست و از
دنبال بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن
می آید مایل بجانب شمالی از قدر ثالث را آن
بر پای جنب المسلسله و رجل المسلسله که
پای ایشان بر شکل مثلثی متساوی الساقین است
بر راس آن مثلث است آن را ناطح مقدم برد
بر بعد دو گز و دو کوکبست از قدر ثالث نزدیک
یکدیگر و ایشان بر قرن صورت حمل اند و شرطین
از منازل قمر اینها اند و بعضی ناطح را با آن
شمالی حمل شرطین گویند و کواکب بعض صور
حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت
پس بنابر تعریفات که در متن مذکور شد
بیست کوکب وصف کرده آمد که از ایشان

گویند و از آن کواکب
خارج جنب و در صورت
ناطح حو

ارتفاع می توان گرفت و ان این است عین الثور
عیوق ید الجوزا الیمنی رجل الجوزاء الیسری
شعری شعری الغمیصا راس التوام المقدم
راس التوام المؤخر قلب الاسد قرد
صرفه سماک رامح سماک اعزل نیر فکه
قلب العقرب نسر واقع نسر طایر راس
الجوزا ردف کف الخضیب و عرض از
تعداد است که تا بعضی از کواکب که با استطراد
مذکور شده خارج شود و بر پشت اسطرلابها
این کواکب را نقش کنند هر که ایشان را شناسد
چنانکه در اشتباه نیفتد او را در رصدها کفایت
باشد و چون در بعضی اسطرلابها غیر از این
کواکب دیگر نقش کنند تا در اثنای شرح این
باب بیست کوکب دیگر وصف کنم که از ان ارتفاع

گیرند و ان این است قرن الثور • ید الجوزا
الیسری • ظهر الاسد • سهیل جناح الغراب
فم الحوت • ذنب قیطس شمالی • اخر النهر
ذنب الدلفین • عنق الحیه • منقار الدجاجه
مرفق الثریا • راس الغول • سره
الفرس • منکب الفرس • متن الفرس
بطن الحوت • رجل المسلسله • ناطح و
مواضع این جمله کواکب در اول سال
جمع یزدجردی با طول و عرض و اقدار ان
درین جدول اوردیم و الله الموفق المستعان



به این طریق که بیست درجه و بیست دقیقه بر مواضع
آنها که بطلیموس در مجسطی آورده است افزوده
چه مابین تاریخ مذکور و تاریخ وضع ثوابت در
جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال
شمسی است و حرکت ثوابت درین مدت بیست
درجه و بیست و سه دقیقه است تقریبا بر
تقدیری که حرکت در شصت و شش سال یکدرجه
باشد چنانچه رای اکثر اهل ارصاد است و اگر
مطلوب معرفت مواضع اینها باشد در تاریخ
دیگر بهر یازده سالی ده دقیقه بر آنچه در جدول است
باید افزود اگر تاریخ مطلوب موخر بود از آن نقصان
کرد اگر مقدم بود تا مواضع این کواکب در
اول سال مطلوب حاصل آید اما عروض اینها
همیشه بر یک نسق بود و بدانکه هر کوکب عرض او

اطوال الکواکب الثوابت اول سنة الیزدجردیة و عروضها و اقدارها

العدد	اسماء الکواکب	الطول	العرض	الجهة	القدر	العدد	اسماء الکواکب	الطول	العرض	الجهة	القدر	
١	جناح الفرس	ﻫ ل	ما ل	ش	ب	١	الفرد	[illegible]	كد ل	ج	ب	
٢	سرة الفرس	يه م	لو ﻫ	ش	ب	٢	قلب الاسد	[illegible]	ﻫ ى	ش	١	
٣	آخر النهر	ك ح	ند ل	ج	١	٣	ظهر الاسد	[illegible]	كد م	ش	ب	
٤	بطن الحوت	لد ى	لو ك	ش	ب	٤	الصرفة	[illegible]	يا م	ش	١	
٥	كف الخضيب	[illegible]	يا م	ش	ج	٥	جناح الغراب	[illegible]	يد ﻫ	ج	ج	
٦	الناطح	ا ح	ى يا			٦	السماك الاعزل	[illegible]	ب ى	ج	١	
٧	رجل المسلسل	ر ح	ند يا		ج	٧	السماك الرامح	[illegible]	لا ل	ش	١	
٨	راس الغول	[illegible]	[illegible]		ب	٨	نير الفكة	[illegible]	مط ل	ش	ب	
٩	مرفق الثريا	[illegible]	ل يا	ش	ب	٩	عنق الحية	[illegible]	[illegible]	ش	ج	
١٠	عين الثور	[illegible]	ﻫ ى	ج	١	١٠	قلب العقرب	[illegible]	[illegible]	ج	ب	
١١	رجل الجوزاء اليسرى	[illegible]	لا ل			١١	راس الحواء	[illegible]	ر	ش	ج	
١٢	يد الجوزاء اليمنى	[illegible]	[illegible]	ج	ب	١٢	النسر الواقع	[illegible]	س يا	ش	١	
١٣	العيوق	[illegible]	[illegible]	ش	١	١٣	النسر الطائر	[illegible]	[illegible]	ش	ب	
١٤	قرن الثور	[illegible]	ﻫ ند	ش	ج	١٤	منقار الدجاجة	[illegible]	[illegible]	ش	ج	
١٥	يد الجوزاء اليمنى	[illegible]	ر	ج	١	١٥	ذنب الدلفين	[illegible]	[illegible]	ش	ج	
١٦	السهيل	[illegible]	[illegible]	ج		١٦	فم الحوت	[illegible]	ند يا	ج	١	
١٧	الشعرى اليمانية	[illegible]	لط	ج	١	١٧	الردف	[illegible]	س يا	ش	—	
١٨	راس التوأم المقدم	[illegible]	ط م	ش	ب	١٨	متن الفرس	[illegible]	لط م	ش		
١٩	راس التوأم المؤخر	[illegible]	و ه	ش	ب	١٩	منكب الفرس	[illegible]	لا يا	ش	—	
٢٠	الشعرى الشامية	[illegible]	لو	ج	١	٢٠	ذنب قيطس شمالي	[illegible]	ط م	ج	ج	

زیاده از نصف میل کلی بود اگر شمالی باشد
مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی باشد
باسطرلاب جنوبی و اگر از نصف میل کلی کمتر بود
مخصوص بهیچکدام نبود علی الاطلاق لیکن چون
بعدش از معدل النهار زیاده از میل کلی شود
اگر جنوبی بود در اسطرلاب شمالی نقش نتوان
کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی
پس کف الخضیب و نسر واقع و منقار الدجاجه
ردف مخصوص باشد باسطرلاب شمالی
و آخر النهر و سهیل مخصوص بود باسطرلاب
جنوبی و چون ابعاد کواکب دیگر از معدل النهار
استخراج کنند معلوم شود که در تاریخ ملک [illegible]
العقرب و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش
نتوان کرد و سره الفرس و بطن الحوت و ناطح

و رجل المسلسله و راس الغول و مرفق الثریا
و عیوق و قرن الثور و راس التوامین و
ظهر الاسد و سماک رامح و فکه و منکب
الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد
و اینهمه بر تقدیر یست که قطر صفیحه بمقدار قطر
مدار اعظم باشد و اگر قطر صفیحه اعظم از قطر
مدار اعظم بود چنانکه در اکثر اسطرلاب صورت بندد
بعضی کواکبی که مخصوص بیک اسطرلاب بود در آن
اسطرلاب دیگر نقش نتوان کرد چنانکه مخفی
نماند این است تمامی سخن در معرفت اسطرلاب
و الله اعلم تمامت رسید و بنهایت انجامید روش قلم [illegible]
در جمع و ترتیب بیست باب در معرفت قواعد عمل اسطرلاب
بسعی بنده بی‌بضاعت عبد العلی بن محمد البرجندی در
جمادی الاخر [illegible] از تاریخ سال آن باز میگوید
والحمد لله اولا و آخرا والصلوه والسلام علی رسوله
و آله دائما
سرمدا



۱۲۰۹
۱۵

بتاریخ روز [illegible] بیست و دوم شهر ذالحجه
سنه ۱۱۱۱ در دار المؤمنین قم [illegible] زیارات [illegible]
برادر اقل عباد [illegible]

درلب جوبار با یار خوش است

محمد

ازین جهت که هر انگور دانه ازان

کرم دخورد قوی سود اوراتن

خوب است ولطیف است و [illegible]

نه دست باد رسد نه دندان نه [illegible]

[illegible] ازهیچ

درراه و درشت ره که بود [illegible]

ازین جهت که [illegible]

ازین جهت که [illegible]

ازین جهت که [illegible]

ازین جهت که [illegible]

ازین جهت که [illegible]

[illegible]

[illegible]

تو چون برابر ازین [illegible]

محمد

[illegible] تو چون [illegible] ازین [illegible]

چراند [illegible]

[illegible]

[illegible]

